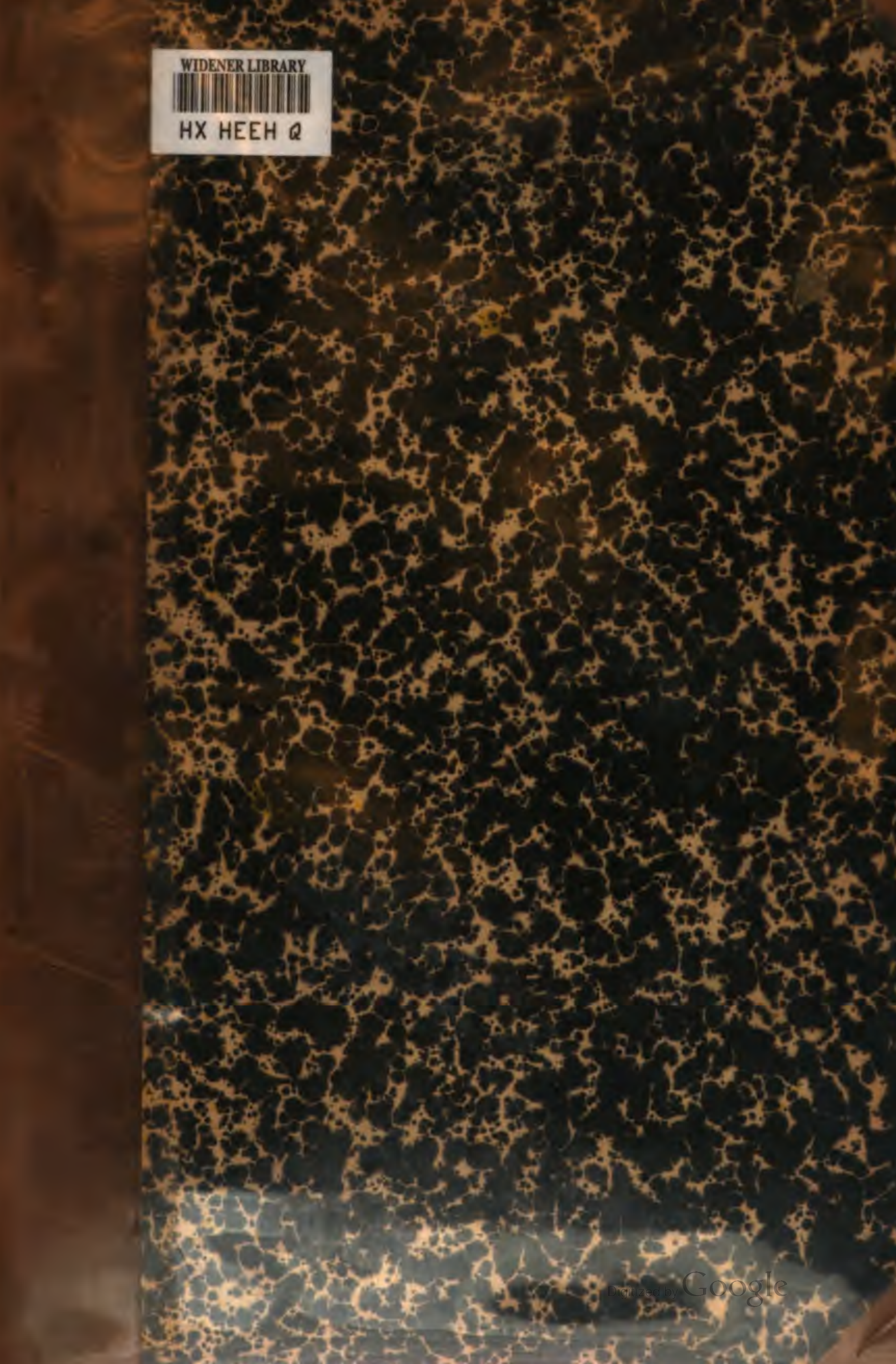




Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agricultur-Chemie.

Begründet von **Dr. R. Hoffmann,**

fortgeführt unter Mitwirkung von

Dr. M. Delbrück, Dirigent der Versuchsstation für Spiritusfabrikation in Berlin, Professor **Dr. Th. Dietrich,** Dirigent der Versuchsstation Marburg, **Dr. E. v. Gerichten,** Docent der Universität Erlangen, **Dr. E. A. Grete,** Dirigent der Versuchsstation in Zürich, **Dr. A. Halenke,** Dirigent der Versuchsstation in Speyer, **Dr. R. Heinrich,** Professor der Universität Rostock, **Dr. Chr. Kellermann,** Lehrer der Kgl. Realschule Wunsiedel, **Dr. W. Kirchner,** Professor der Universität Halle a./S., **A. Klauss,** Assistent der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien, **Dr. C. Lintner,** Professor und Director der Landwirthschaftlichen Centralschule Weihenstephan, **Dr. A. Mayer,** Professor und Dirigent der Versuchsstation Wageningen (Holland), **Dr. L. Mutschler,** Chemiker in Darmstadt, **Dr. E. Schulze,** Professor der Agriculturchemie am Polytechnikum in Zürich, **F. Strohmer,** Assistent der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien, **Dr. C. Weigelt,** Dirigent der Versuchsstation Rufach, **Dr. W. Wolf,** Oberlehrer der Kgl. Landwirthschaftsschule und Dirigent des Agriculturchemischen Laboratoriums in Döbeln,

von

Dr. A. Hilger,
Professor der Universität Erlangen.

Neue Folge.

Zweiter Jahrgang.

(Der ganzen Reihe Zweiundzwanzigster Jahrgang.)

Das Jahr 1879.

BERLIN.
Verlag von Julius Springer.

1880.

Ist es auch trotz der grössten Bemühungen meinerseits nicht gelungen, den vorliegenden Jahrgang 1879 mit Beginn der 2. Hälfte des laufenden Jahres vorzulegen, so hoffe ich, für die Folge, auf die gütige und zuverlässige Unterstützung der verehrten Herren Mitarbeiter rechnend, ein frühzeitiges Erscheinen des Berichtes sichern zu können. —

Für die Folge wird, wie Solches im vorliegenden Jahrgange schon geschehen ist, das gesammte zu referirende Material in 4 Hauptabschnitten zusammengestellt werden:

I. Pflanzenproduction,
II. Agriculturchemische Untersuchungsmethoden,
III. Thierproduction,
IV. Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Indem ich den Herren Fachgenossen und Freunden des Unternehmens für die gütige Zusendung wissenschaftlicher Arbeiten, Separatabzüge bestens danke, wiederhole ich die Bitte um fernere Einsendung, besonders auch von solchen Arbeiten, welche in unseren verbreiteten Fachzeitschriften nicht aufgenommen sind.

Erlangen, im September 1880.

Dr. A. Hilger.

Inhaltsverzeichniss.

Boden.

Referent: A. Hilger.

Seite

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Atmosphäre.

(Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Die Pflanze.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

I. Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen, Aschenanalysen.



IV. Kohlenhydrate und mehrwerthige Alkohole.

VIII. Amine, Amidosäuren, Imide etc. etc.

IX. Eiweissstoffe und Fermente.

X. Alkaloide.

XI. Pflanzenfarbstoffe.

Seite

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenzucht, Keimprüfungen.

B. Ernährung.

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum.



Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

I. Düngererzeugung und Düngeranalysen.

II. Düngerwirkung.

III. Allgemeines.

*

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

Thierproduction.

Referent: L. Mutschler.

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.





II. Stoffwechsel.



Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

II. Stärke, Dextrin, Traubenzucker.

Referent: F. Strohmer.

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss.



IV. Gährungserscheinungen.

Referent: Ad. Mayer.

A. Aechte Gährungserscheinungen.

B. Fermentwirkungen.

Seite

V. Conservirung. Desinfection.

Referent: A. Halenke.

VI. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

VII. Bier.

Referent: C. Lintner.

Seite

VIII. Wein.

Referent: C. Weigelt.



I.

Pflanzenproduction.

Boden, Wasser, Atmosphäre, Pflanze, Dünger.

Referenten:

A. Hilger. W. Wolf. Th. Dietrich. E. v. Gerichten. R. Heinrich. Ch. Kellermann. E. A. Grete.

Boden.

Referent: A. Hilger.

Gesteinsanalysen, Mineralanalysen, geologische Arbeiten, für die Bodenkunde von Werth, Verwitterungsvorgänge.

Glimmer.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Glimmer. C. Rammelsberg.[1] Rammelsberg versucht den Beweis zu führen, dass für die Gruppirung der Glimmer bis jetzt nur eine chemische Nomenclatur benutzt werden kann, da das Aequiv.-Verhältniss der R und des Si sich zwischen Bi- und Singulosilicaten bewegt, die Verhältnisse der R unter sich aber höchst mannigfach sind. Neue chemische Analysen von 16 Glimmern, welche der Verfasser anfertigte und auch hier mittheilte, veranlassen denselben, mit Berücksichtigung des schon vorhandenen Materials, folgende Gruppirung der Glimmer aufzustellen:

I. Alkaliglimmer.

A. Natronglimmer. Singulosilicate.

$$\overbrace{\overset{\prime}{R}_2 \, Al \, Si_2 \, O_8} = \begin{cases} \overset{\prime}{R}_4 \, Si \, O_4 \\ Al_2 \, Si_3 \, O_{12} \end{cases}$$

und $Na, Ka : H = 1 : 2$.

B. Kaliglimmer.

Lepidolithe, Damourit.

1. Abtheilung: Singulosilicate.

$$\left.\begin{matrix} \overset{\prime}{R}_4 \, Si \, O_4 \\ Al_2 \, Si_3 \, O_{12} \end{matrix}\right\}$$

$Ka, Na : H = 1 : 2$ oder $1 : 3$.

Glimmer von Leichterberg, Glendalough, Dreifelsengebirge. Kleine Mengen von Fe und Mg.

2. Abtheilung:

a. Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat mit 3 Mol. Singulosilicat.

Glimmer von Zillerthal, Aschaffenburg, Soboth, Ytterby, Broddbo, South Royalston.

[1] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXI. S. 676. 1879.

$$\left.\begin{array}{l} 5\ \overset{\prime}{R}_2\,Si\,O_3 \\ \ \ \overset{\prime\prime}{R}\,Si\,O_3 \\ 5\ \overline{R}\,Si_3\,O_9 \end{array}\right\} + 3 \left\{\begin{array}{l} 5\ \overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4 \\ \ \ \overset{\prime\prime}{R}\,Si\,O_4 \\ 5\ \overline{R}_2\,Si_3\,O_{12} \end{array}\right.$$

$$H:K - 1:2.$$

b. Verbindungen von je 1 Mol. beider Silicate. Kaliglimmer des sächsischen Gneisses.

$$\left.\begin{array}{l} 7\ \overset{\prime}{R}_2\,Si\,O_3 \\ 2\ \overset{\prime\prime}{R}\,Si\,O_3 \\ 6\ R\,Si_3\,O_9 \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 7\ \overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4 \\ 2\ \overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4 \\ 6\ \overline{R}_2\,Si_3\,O_{12} \end{array}\right.$$

$$H:Ka = 3:1.$$

C. Lithionglimmer.

Lepidolithe mit viel Fl, frei von H.

Verbindungen von 1 Mol. Singulosilicat und 3 Mol. Bisilicat.

II. Magnesiaglimmer.

Weisse, hellgefärbte Glimmer mit ca. 44 % Säure, 30 % Magnesia, Spuren von Fe.

Dieselben sind Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat mit 3 Mol. Singulosilicat, mit einer Formel:

$$\left.\begin{array}{l} \ \ \overset{\prime}{R}_2\,Si\,O_3 \\ 5\ \overset{\prime\prime}{R}\,Si\,O_3 \\ \ \ R\,Si_3\,O_9 \end{array}\right\} + 3 \left\{\begin{array}{l} \ \ \overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4 \\ 5\ \overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4 \\ \ \ R_2\,Si_3\,O_{12} \end{array}\right.$$

$$H:K = 1:3 \text{ oder } 1:4.$$

III. Eisen-Magnesiaglimmer.

Dunkle, oft schwarze Glimmer mit abnehmendem Magnesia- und zunehmendem Eisengehalt.

Sämmtliche sind Singulosilicate mit dem Verhältnisse:

$$\overset{\prime}{R}:\overset{\prime\prime}{R}:\overline{R}.$$

	Formel	
a.	$\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$, $4\ \overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4$, $\overline{R}_2\,Si_3\,O_{12}$	Es gehören hierher die Glimmer von Monroni (Tyrol), Arendal, Vesuv, Sibirien, Baikalsee, Morawitza (Banat), Greenwood fornace (New-York).
b.	$\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$, $3\ \overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4$, $\overline{R}_2\,Si_3\,O_{12}$	Glimmer von Miask (Ilmengebirge), Sterzing, Persberg u. Filipstad in Schweden, Grönland, Servance (Vogesen), Brevig (Norwegen).
c.	$\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$, $2\ \overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4$, $\overline{R}_2\,Si_3\,O_{12}$	Die Glimmer vom Renchthal, Hitterö, Freiburg, Lierwiese (Eifel), Portland, Radauthal (Harz).

d. $\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$
$3\,\overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4$
$2\,\not{R}_2\,Si_3\,O_{12}$
— Hierher gehört ein Glimmer von Brevig, auch der Eisenglimmer von Wiborg nach Struve.

e. $3\,\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$
$3\,\overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_6$
$4\,\not{R}_2\,Si_3\,O_{12}$
— Ein Eisenglimmer von St. Denis, Glimmer von Tonalit, Aberdeen, Ballyelin, Brevig, mit $4^2/_3$ % Titansäure (Scheerer).

IV. Lithion-Eisenglimmer.

Hierher gehört der Glimmer von Zinnwald, eine Verbindung von 2 Mol. Bisilicat und 1 Mol. Singulosilicat.

V. Barytglimmer.

Eisen- und magnesiaarme Glimmer von Sterzing mit 6 % Baryt, ein Gemenge von Singulosilicaten.

$2\,\overset{\prime}{R}_4\,Si\,O_4$
$\overset{\prime\prime}{R}_2\,Si\,O_4$
$2\,\not{R}_2\,Si\,O_3\,O_{12}$

Palagonit-Basalttuffe.

A. Penck[1]) erörtert zunächst in historischer Weise das Mineralogische über Palagonit, erwähnt der Theorie von Bunsen und v. Waltershausen über dessen Bildung und bespricht nun in eingehendster Weise den Palagonit Islands, Siciliens, die palagonitführenden Gesteine des westlichen Mitteldeutschlands, die Tuffe von Cassel, Wilhelmshöhe, Taubenkaute, Herzberg, Dörnberg, Aspenkippel, Aimbach etc., die Trachyttuffe des Siebengebirges, die Palagonittuffe der Eifel, Bröckel- und Steintuff von Rom, den Palagonittuff von Hohenöwen im Hegau, die Basalttuffe Schwabens, den Phonolittuff von Hohentwiel im Hegau, die Palagonittuffe vom Gleichenberge in Steiermark, die Basalttuffe Böhmens, der Auvergne, von Montechio Maggiore in Vicenza, die Peperine des Albaner Gebirges, Böhmens, den Trass des Brohlthales, des Rieses, die Basalttuffe von Palma, Fernando Po, der Galapagos, Java's und Nordamerika's. In dem Schlussabschnitte dieser werthvollen Betrachtungen kommt der Verf. zum Resultate, dass das Mineral „Palagonit" nicht existirt und daher auch die Bezeichnungen Palagonittuff und -Fels in der Petrographie fallen müssen. Alle sog. Palagonittuffe sind poröse, lapillartige, basaltische Auswürflinge gemein mit vorzugsweise glasiger Ausbildung. Diese Eigenthümlichkeit theilen aber die Palagonittuffe mit den Basalttuffen, ausgenommen diejenigen der rauhen Alp, so dass die Ansicht ausgesprochen wird, am einfachsten Lapilli- und Bombentuffe zu unterscheiden. Schliesslich glauben wir die weiteren Schlussfolgerungen, welche auch für die Bodenkunde wichtig sind, mit des Verfassers eigenen Worten wiedergeben zu sollen.

„Was die Basalttuffe anlangt, so lehren vorstehende Untersuchungen ganz allgemein, dass sie aus losen, vulkanischen Auswürflingen zusammengesetzt werden, welche in ihrer Erscheinungsweise sich den früher kennen gelernten Auswürflingen heutiger Vulkane vollkommen anschliessen; es konnte kein Vorkommniss namhaft gemacht werden, das aus Trümmern von festen,

[1]) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XXXI. 504. 1879.

basaltischen Gesteinen, z. B. von Strömen oder Kuppen, aufgebaut würde, ein Vorkommniss also, das als ein ausserordentlich feinkörniges Conglomerat zu betrachten ist.

Compacte Auswürflinge fanden sich nur in den Tuffen der Rauhen Alp, eine viel grössere Verbreitung zeigen die porösen, lapillartigen.

Dieselben werden durch eine vorwiegende, glasige Grundmasse ausgezeichnet, in welcher mehr oder weniger zahlreiche Krystallausscheidungen schwimmen, die ihrerseits der Regel nach in kleinen, sehr einfach gebauten Individuen ausgebildet sind und nur seltener porphyrisch auftreten. Es erscheinen daher in petrographischer Beziehung die lapillartigen Auswürflinge gleichsam als eine Zwischenstufe zwischen der rein glasigen und der im allgemeinen krystallinen Ausbildung der basaltischen Mischung, ein Umstand, der völlig im Einklange mit ihrer Entstehungsweise als Zerstäubungsproducte der noch flüssigen, im Krater befindlichen Lava steht. Es ist demnach zu erwarten, dass sie nicht allein Zeugniss von den in der letzteren vorgehenden Krystallbildungen geben, worüber bereits berichtet ward, sondern dass sie auch Licht über die früher so lebhaft erörterte Frage über die Reihenfolge der Krystallausscheidungen verbreiten werden.

In der That ergiebt sich, dass in den Lapilli der untersuchten Tuffe sehr häufig nicht alle die Mineralien vorhanden sind, welche als charakteristisch für den Basalt gelten müssen; denn während sich dieser in seiner normalen Ausbildung zusammensetzt aus

einem Feldspathe, nämlich aus Plogioklas bezw. Nephelin oder Leucit { Augit, Olivin, Magnetit,

werden von diesen Gemengtheilen in den Lapilli häufig der eine oder andere, öfter auch mehrere vermisst, und es muss als auffällig bezeichnet werden, dass sich darin keine bestimmte Ordnung bemerken lässt, ein Umstand, welcher möglicherweise durch Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung, durch das Vorwiegen oder Zurücktreten dieser oder jener Base, verursacht wird. Hoffentlich gelingt es auf dem Wege der von Fouqué und Levy so erfolgreich begonnenen experimentellen Gesteinsbildung auch diese, hier nur flüchtig angeregte Frage einer erfolgreichen Lösung entgegenzuführen.

So zeigt sich in einer grösseren Anzahl von Auswürflingen, besonders in denen, welche die Palagonittuffe Islands aufbauen, ferner auch in denen des Tuffes vom Montecchio Maggiore bei Vicenza, dass

Plagioklas und Olivin

als einzige Krystallausscheidungen nachweisbar sind. In einer Reihe anderer Vorkommnisse dagegen, namentlich in denen des Habichtswaldes, der Auvergne, des lockeren Gesteins von Palma, fehlt der feldspathige Gemengtheil und

Augit, Olivin und Magnetit

finden sich als einzige Ausscheidungen, von denen der letztere nicht constant vorhanden ist. In einem Falle endlich, nämlich in dem zuerst beschriebenen Tuffe von Palma findet sich bloss

Olivin und Magnetit

in der glasigen Grundmasse der Lapilli eingebettet.

Diese letztere scheint also geradezu das eine oder andere der für den normalen Basalt charakteristischen Mineralien zu vertreten, und es liegt demnach auf der Hand, dass das Fehlen eines oder des anderen derselben in einem sehr glasreichen Gesteine durchaus noch nicht die Abtrennung desselben vom Basalttypus begründen kann. Zur Charakteristik irgend eines

glasreichen Gesteins gehört eben ausser der Aufzählung seiner mineralogischen Gemengtheile noch seine chemische Zusammensetzung. Beide Momente vereint ermöglichen überhaupt erst eine befriedigende Systematik der Felsarten.

Die oben erwähnten feldspathfreien Lapilli können mit vollem Rechte als Limburgit bezeichnet werden. Nun aber ist nicht nur ersichtlich, dass dieselben, wie im Habichtswalde und in der Auvergne, in inniger geographischer Beziehung zu echten Basalten stehen, sondern man findet sogar in ein und demselben Tuffe Lapilli beisammen, welche theils zum Limburgit, theils zum Basalt zu rechnen sind. So kommen in den Tuffen von Röhrlkogl bei Gleichenberg feldspathführende und feldspathfreie Lapilli, und im Tuffe von der Rüller Mühle bei Esslingen solche mit oder ohne Nephelin zusammen vor. Alle diese Momente deuten auf eine enge Verknüpfung zwischen Basalt und Limburgit, und ich möchte den letzteren geradezu als einen unfertigen, in der Entwickelung stehen gebliebenen Basalt bezeichnen, welcher ein Zwischenglied zwischen diesem und dessen rein glasiger Ausbildung darstellt und demnach als Magmabasalt neben ihm als eine etwa glasige Form anzuführen ist, in welcher sowohl echte, als auch die Nephelinbasalte, wie das Vorkommniss der Rüller Mühle bei Esslingen zeigt, auftreten können, eine Form, in welcher die Unterschiede zwischen Basalten, Tephriten, Leucit- und Nephelingesteinen verschwinden, und durch welche auch ebenso wie durch die chemische Zusammensetzung auf eine innige Verknüpfung der letztgenannten Felsarten hingewiesen wird, die durch eine auf rein mineralogische Kennzeichen gegründete Systematik nicht zerrissen werden darf.

In den Tuffen erscheinen die oben geschilderten Lapilli mehr oder minder zersetzt und besonders gestattet ihre glasige Grundmasse die verschiedensten Umwandlungsstadien zu verfolgen. In einer Reihe von Fällen erscheint diese zwar getrübt, verhält sich jedoch indifferent unter gekreuzten Nicols (der zuerst beschriebene Tuff von Palma, Mückenhübl bei Salesl), häufiger jedoch ist sie dann schwach anisotrop (Tuffe von Island), zuweilen ist sie in eine lebhafte polarisirende, mikrokrystallin erscheinende Substanz verwandelt (z. Th. in den Tuffen von Salesl und Pockau in Böhmen); endlich aber lässt sie und zwar ziemlich häufig eine Differenzirung in zwei verschiedene Substanzen erkennen, nämlich in einen farblosen, theils isotropen, theils anisotropen Grund, welcher entweder durch einen schwarzen Staub oder durch rothe Flöckchen getrübt ist oder auch Sternchen und Bälle eines grünen Minerales beherbergt.

Der erste Fall wurde sehr häufig beobachtet; das ausgezeichnetste Beispiel dieser Art gewähren die Lapilli in einem Tuffe von der Spitzkuppel bei Cassel. Bereits im Handstücke fallen dieselben durch ihre schwarze, kohlige Färbung auf, unter dem Mikroskope sind sie von schwarzen Partikelchen gänzlich durchdrängt, welche auf einem lichtgelblichen Grunde zu Bändern und Striemen angeordnet erscheinen. In seinem Aussehn gleicht dieser schwarze Staub dem Magnetitstaube mancher klastischer Gesteine, und es ist nicht unmöglich, dass er auch jenem Minerale angehört. Ueber den anderen Fall, dass auf einem farblosen Grunde rothe Flöckchen und Schüppchen erscheinen, wodurch eine intensiv rothe Färbung des Gesteins hervorgebracht wird, wie z. B. bei den sogen. Peperinen Böhmens und dem rothen Tuff von Palma, habe ich bereits ausführlicher berichtet und ausgesprochen, dass die erwähnten Flöckchen von Eisenglanz oder einem verwandten Minerale gebildet würden.

Höchst bemerkenswerth ist endlich der zuletzt angeführte Fall, besonders deshalb, weil hier der farblose Grund gewöhnlich die Zeolithen eigenthümliche Polarisation aufweist und wohl auch aus einem solchen Minerale besteht.

Es zerlegt sich also hier ein Basaltglas in einen Zeolith und ein faseriges grünes Mineral, welches vermuthlich als dem Delessit ähnliches zu erachten ist. Es findet dieser Vorgang ein vollkommenes Analogen in der Zerfällung eines Basaltglases auf trockenem Wege, wodurch es in ein Gemenge von

Feldspath, Augit, Olivin und Magnetit

umgewandelt wird, während es auf nassem Wege sich zerlegt in

Zeolith,

den man ja gewissermassen als ein Feldspathhydrat auffassen kann, und in

ein grünes, faseriges Mineral,

das als wasserhaltiges Magnesia-Eisen-Thonerdesilicat, wie es z. B. die Grünerde, der Rirwanit und Delessit sind, die Bestandtheile des Augites, Olivines und Magnetites erhalten würde. Wie erwähnt, ist jedoch eine bestimmte Deutung dieses Minerales sehr schwierig.

Ganz die nämlichen Mineralien, der Zeolith und das grüne, finden sich auch in dem Bindemittel der Basalttuffe. In den bei weiten meisten Fällen treten sie hier nur gleichsam als Lückenbüsser zwischen dicht aufeinander gehäuften Auswürflingen auf, und zwar in der Regel derartig, dass das grüne Mineral sich als ältestes erweist, ein Verhältniss, das sich fast in allen ausgefüllten Mandeln der Melaphyre und Basalte wahrnehmen lässt. Wo endlich Kalkspath im Bindemittel vorkommt, ist derselbe jüngste Bildung, so z. B. in den Tuffen von Gleichenberg in Steiermark, dem vom Saljadalr in Island u. s. w.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass dies lückenbüssende Cäment ein Zersetzungsproduct des Vulkanischen Materials in den Tuffen ist, und zwar dankt es dem basaltischen Glase seinen Ursprung; dieses ist allein angegriffen; wie gezeigt, zerlegt es sich in gewissen Fällen in die Mineralien des Bindemittels, während die in vorkommenden Krystallausscheidungen im Allgemeinen ihre ursprüngliche Frische bewahren. Endlich aber weist der Umstand, dass die sogenannten Palagonittuffe Islands die Zusammensetzung eines Hydrates der normalpycoxenen Mischung, also eines Basaltes, haben, darauf hin, dass hier keine wesentliche Zufuhr von Material stattgefunden haben kann. Es scheint überhaupt das Gesteinsglas in den Mandelsteinen der Melaphyre und Basalte die Hauptquelle für die in den Mandeln gebildeten Mineralien, vornehmlich für die Zeolithe, zu sein, was auch Lemberg ausspricht.

Anders freilich dürfte es sich mit jenen Tuffen verhalten, in welchen das vulkanische Material gleichsam im Bindemittel schwimmt, wie solches in den Tuffen der Umgegend von Clermont beobachtet wurde. Hier kann, wie an der betreffenden Stelle bereits erwähnt, nur daran gedacht werden, dass die Auswürflinge und die als Bindemittel fungirende Substanz gleichzeitig zur Ablagerung kamen, ein Fall, der Beispielsweise da eintreten wird, wo das vulkanische Material mit einem Breie fremder Substanzen zu einer Art Schlammlava verkittet wird, oder da, wo es in eine vor sich gehende Sedimentbildung geräth, wie eine Asche, die, vom Winde weit verweht, in das Meer fällt, oder endlich da, wo der bereits abgelagerte Vulkanschutt der erodirenden Thätigkeit des Wassers zum Opfer fällt und durch dieses, mit fremdem Materiale vermischt, an anderer Stelle abgesetzt wird.

Dieser letztere und wohl bei weitem häufigste Fall wird sich freilich meist darin äussern, dass in dem so entstandenen Tuffe Trümmer fester Gesteine sich einstellen und er scheint insbesondere für jene Tuffschichte zu gelten, welche allmählich in Sandstein übergehen, wie diejenigen der Gegend von Geichenberg in Steiermark, wie die „Brecciolen" der vicentiner Berge. In der That offenbarten die von dort herrührenden Gesteine eine reichliche Beimengung von Trümmern nicht vulkanischer Gesteine.

Aber auch selbst solche von vulkanischen Gesteinen, wie jene Basaltfragmente, welche häufig in den untersuchten Tuffe nachgewiesen wurden, können möglicherweise auf ähnliche Umlagerungen deuten. Natürlich ist immer erst nachzuweisen, ob die betreffenden Fragmente nicht pseudovulkanische Auswürflinge sind, ein Nachweis, der häufig nur äusserst schwierig zu führen sein dürfte.

Geschiebeformation.

Die Geschiebeformation Norddeutschlands. A. Penck. In dieser für die Bodenkunde höchst beachtenswerthen Arbeit von grosser Ausdehnung werden die Verhältnisse der Geschiebeformation Norddeutschlands in eingehendster Weise besprochen und am Schlusse eine Uebersicht über die Gliederung der Geschiebeformation in tabellarischer Form gegeben. Eine gedrängte Inhaltsangabe mit Betonung einiger besonders bedeutungsvoller Untersuchungsresultate darf hier eine Stelle finden.

Abschnitt I enthält vorwiegend eine Charakteristik des Geschiebelehmes nebst seinen Einschlüssen und Lagerungsverhältnissen. „Der Geschiebelehm Deutschlands wird aus Gesteinsmaterial zusammengesetzt, welches mehr oder minder weit südwärts, hie und da mit einer Abweichung nach Osten oder Westen transportirt worden ist. Seine Hauptmasse ist jedoch im Allgemeinen nicht zu weit verschleppt und entstammt dem Untergrunde. Da dieser auf grosse Strecken aus losen Gebilden der Tertiärformation, z. Th. auch aus älteren Dilluvialschichten besteht, so kann es nicht Wunder nehmen, dass der Geschiebelehm im Allgemeinen eine ziemlich gleich bleibende Beschaffenheit hat, und sich vorzugsweise aus sandigem und thonigem Materiale aufbaut während die Geschiebe gewöhnlich 5, höchstens 10 % seiner Masse ausmachen. Immer ist er ein ursprünglich fossilfreies, ungeschichtetes, fest gepacktes, geschiebeführendes, sandig-thoniges Gestein." —

In den Abschnitten II—X werden die Geschiebeformationen Skandinaviens, der Mark Brandenburg, der Provinz Preussen, Holsteins, Dänemark's und Schonens, Sachsens besprochen und charakterisirt. Auch wird die physikalische und geologische Unmöglichkeit der Drifttheorie festgestellt und die Gletschertheorie besprochen. Der Abschnitt behandelt eingehend nochmals die Geschiebeformation Norddeutschlands, deren Gliederung in nachstehender Uebersicht gegeben ist.

(Siehe die Tabelle auf Seite 10.)

Kupfer in den Gesteinen des Urgebirges.

M. L. Dieulafait[1]) hat in den Gesteinen des Urgebirges 88 Porphyren, 64 Graniten, 65 Gneissen, 28 Glimmerschiefern und 70 Talkschiefern aus Corsica, Frankreich, Schweden, Grönland, Schweiz die Gegenwart von Kupfer nachgewiesen; ebenso bespricht derselbe die Verbreitung desselben Metalles in den Mineralwässern des Urgebirges, dem Meerwasser, auch die Entstehung der Kupfermineralien. —

Nachstehende Arbeiten über Gesteinsuntersuchungen, sowie Analysen

[1]) Annales de chim. et. physique. **18.** 349.

Uebersicht über die Gliederung der Geschiebeformation Norddeutschlands. Mit Angabe älterer Localgliederungen.

	Mark Brandenburg	Provinz Preussen	Holstein	Dänemark	Schonen	Mittleres Schweden	Sachsen
Abschmelzen der letzten Eisbedeckung	(Oberes Diluvium Lossen & Berendt) Decksand	(Oberes Diluvium) Decksand	(Ob. Diluv.) Geschiebesand Forchhammer Geschiebedecksand Meyn	Geschiebesand Forchhammer Rollsteinsand	Rollsteinsand Holmström	Asar und Rollsteingrus	Bisher nicht nachweisbar
Letzte Glacialperiode	Oberer Geschiebelehm. Oberer Sandmergel. Berendt	Oberer Geschiebelehm, Rother Geschiebelehm z. Th.	(Mittleres Diluvium) Oberer Geschiebelehm. Blocklehm Meyn	Oberer Geschiebelehm. Gelber Rollsteinlehm	Oberer gelber Krosssteinslehm Holmström	Grundgrus	Bisher nicht nachweisbar
Zweite Interglacialperiode	(Unteres Diluvium) Sande von Rixdorf u. Tempelhof, mit Elephas primigenius, Rhinoceros tichorrhinus, Süsswasserconchylien	(Unteres Diluvium) Sande von Gerdauen mit Yoldia arctica	Korallensand zum Theil Schlepp- und Bänderthon bei Schulau	Sand und Geröll wenig mächtig	Sand, Geröll, Bänderthon wenig mächtig	Bisher nicht nachweisbar	Bisher nicht nachweisbar
Mittlere Glacialperiode	Unterer Geschiebelehm, Unterer Sandmergel, Berendt. Accessor. mit Palud. Diluviana	Unterer blauer Geschiebelehm — Accessor. m. Palud. diluv. Dreissena m. borealen u. arkt. Formen	Untere Geschiebelehm. Korallenmergel Meyn, Moränenmergel Meyn	Blauer und grauer Geschiebelehm von Fase, thoniger Geschiebelehm v. Moën	Blauer unterer Krosssteinslehm Holmström	Grundgrus vielleicht zum Theil	(Ober. Diluvium) Geschiebelehm Ober. Diluvium Jentzsch — Accessorisches mit Palud. Diluv.
Erste Interglacialperiode	Sande, Thone der Potsdamer Süsswasserformation mit Palud. diluv. alles mit Nord. Material	Yolchenthone v. Elbing. Bänderthone v. Danzig. Spathsand z. Th. m. Nord. Materiale	Brockenmergel, Cyprinenthone, Bänderthone, Korallensand mit Nordischem Materiale	Muschelsande von Moën mit Nord. Materiale	Geschiebethon vom Oeresunde, mit Sanden und Schleppen, mit Nord. Material	Bisher nicht nachweisbar, vermuthlich aber vorhanden	(Unt. Diluv.) Flussschotterähnliche Kiese bei Leipzig u. Riesa. Diluvialsande (unter Diluv. Jentzsch) mit Nord. Material
Erste Glacialperiode	Geschiebelehm im Bohrloche des Schwielow-Sees	Grundmoräne nicht beobachtet	Grundmoräne nicht beobachtet	Krossteingrus von Moën	Grundmoräne nicht beobachtet	Grundgrus theilweise	Unterer Geschiebelehm bei Möckern
Herannahen der ersten Eisbedeckung	Sande um Gerölle mit Nord. Material	—	—	—	—	—	Sande mit Nord. Material

von Mineralien, über geologische Fragen, für die Bodenkunde beachtenswerth, haben zur Orientirung hier noch Erwähnung zu finden:

Die Serpentinmasse bei Reichenstein und die darin vorkommenden Mineralien. R. Hase. Berl. Berichte. 1879. S. 1895. Inauguraldissertation. Breslau.

Die Zechsteinformation am Ostrande des rheinisch-westphälischen Schiefergebirges. E. Holzapfel. Marburg, 1879. Inauguraldissertation.

Ueber die geologische Bedeutung der Ueberschwemmungen. Rectoratsrede von Dr. A. Streng. 1879.

Gesteinsanalysen. A. Hilger. Jahrb. f. Mineralogie. 1879. 127. Analysen von Porphyr bei Weilburg, Diorit von Diez aus dem Rupbachthale, Diallag u. Broncit, Pinitoid vom Fichtelgebirge, Gleichinger Fels.

Die geognostischen Verhältnisse des Büdinger Waldes. I. Th. Bericht XVII der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. H. Bücking.

Der obere Jura der Umgegend von Hannover. C. Struckmann.

Das Oligocän des Leipziger Kreises. H. Credner. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XXX. 4. 615.

Gletschertheorie oder Driftheorie. R. Behrendt. Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 31. 1878.

Ueber die glacialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene. A. Helland. XXXI. 1879. S. 63.

Ueber mechanische Gesteinsumwandlungen bei Hainichen in Sachsen. Rothpletz. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXI. 355.

Beitrag zur Kenntniss der fränkischen Liasgesteine. E. v. Raumer. Landwirthsch. Versuchsstationen. XXXIII. 10 S. 1879.

Einige Kalksteine und Dolomite der Zechsteinformation. H. Loretz. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXI. 756. 1879.

Ein Beitrag zur Kenntniss norwegischer Gabbro. O. Lang. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXI. 484. 1879.

Analysen eruptiver Gesteine der Umgebung von Rom. Gazzett. chimic. Speciale. 1879.

Verwitterungsvorgänge krystallin. u. Sedimentärgesteine.

A. Hilger[1]) theilte Resultate einer 3jährigen Versuchsreihe mit, bei welcher mit Bezugnahme auf Verwitterungsversuche von Th. Dietrich folgende Fragenstellung festgestellt war:

1) In welcher Weise findet der mechanische Zerfall statt von Gesteinsstücken möglichst gleicher Grösse und verschiedener chemischer Zusammensetzung, welche aus Material hergestellt sind, das noch nie direct mit der Luft in Berührung war, und zwar bei gleichen meteorologischen Verhältnissen?
2) In welcher Weise verläuft der chemische Zerfall derselben Gesteine, welche Aenderungen erleidet die chemische Zusammensetzung im Laufe des Verwitterungsprocesses?
3) Welche Wirkungen veranlassen die meteorologischen Niederschläge, Regen, Schnee etc. hinsichtlich ihrer lösenden Wirkungen auf das Gestein?

Die Gesteine zu diesen Versuchen waren:

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher. VIII. 1879. 1.

1) Stubensandstein der Umgebung von Erlangen, in Stücken von 10—20 mm Durchmesser angewandt.
2) Personatussandstein aus dem fränkischen Jura am Hetzlas in Stücken von derselben Grösse.
3) Jurakalk vom Hetzlas, in Stücken von $4^1/_2$—$6^1/_2$ mm.
4) Glimmerschiefer von Munzig bei Meissen in Stücken von $4^1/_2$—$6^1/_2$ mm.

Sämmtliche Gesteine, mit der grössten Sorgfalt in der erwähnten Korngrösse hergestellt, wurden unter denselben meteorologischen Bedingungen in Zinkkästen von bestimmter Form und Grösse (18,432 ccm Inhalt und 1000 qcm Oberfläche) 3 Jahre hindurch vom 1. Juni 1875 bis 1. Juni 1878 aufgestellt, und zwar in der Weise, dass die atmosphärischen Niederschläge, welche auf die Oberfläche fielen, aufgesammelt werden konnten, um den Gehalt an gelösten Bestandtheilen im Regenwasser festzustellen, auch den Feinsand aufzusammeln.

Gleichzeitig war ein leerer Zinkkasten von derselben Grösse aufgestellt, um das Regenwasser auf seinen Gehalt an festen Bestandtheilen prüfen zu können. Alljährlich wurde der mechanische Zerfall durch genaues Absieben der Gesteinsmassen mittelst der Knop'schen Bodensiebe festgestellt. Grobsand bezeichnet die Rückstände der Siebe 2 und 3, Feinsand diejenigen der Siebe 4 und 5.

Die Gesteine wurden vor Beginn der Versuche einer genauen quantitativen Analyse unterworfen: Die Bestandtheile des durch die Gesteine gedrungenen Regenwassers wurden alljährlich festgestellt, sowie auch chemische Untersuchungen der Verwitterungsproducte vorgenommen.

Die meteorologischen Bestimmungen werden während der ganzen Versuchsweise fortgesetzt. — Die Resultate des mechanischen Zerfalles innerhalb 3er Jahre liegen vor, ebenso sind die chemischen Analysen der Gesteine mitgetheilt.

I. Weisser Stubensandstein.

	In Salzsäure löslicher Theil	Unlöslicher Theil
Kieselsäure	1,20 %	91,86 %
Eisenoxyd	0,12 „	—
Thonerde	0,28 „	3,62 „
Kalk	0,28 „	0,33 „
Kali	0,21 „	1,06 „
Natron	0,10 „	0,31 „
Schwefelsäure	0,48 „	—
Phosphorsäure	0,18 „	—
Wasser	0,50 „	—
	3,35 %	97,18 %

Wasseraufsaugende Kraft: 100 Theile Gesteinsmasse vom Korne des Siebrückstandes No. 3 der Knop'schen Bodensieber saugen 22,9 Wasser auf.

Wasserdurchlassende Kraft: 100 Th. lassen 75,1 Wasser durch.

Die Erwärmungsfähigkeit der Gesteinsmasse verhielt sich im Juni 1875 folgendermassen:

1) Am 13. Juni bei 30° C. Lufttemperatur in der Sonne wurde die Gesteinsmasse bis auf 1 Zoll Tiefe auf 43,25° C. erwärmt.
2) Am 29. bei 27° C. Lufttemperatur auf 37° C.

3) Am 3. Juli bei 34,5 ° C. Lufttemperatur auf 42 ° C.

Das Gewicht von 18,432 ccm Gesteinsmasse von 10—20 mm Korngrösse betrug 19 kgr 843 grm, welche Masse nach 3 Jahren unter den erwähnten Bedingungen einen Zerfall zeigte in Grobsand 18,3 %, Feinsand 53,8 %, ursprüngliches Korn 34,2 %.

II. Personatussandstein.

	In HCl löslich	Unlösl. Theil
Kieselsäure	1,12 %	91,03 %
Eisenoxyd	1,86 „	0,32 „
Thonerde	0,72 „	0,28 „
Kalk	0,28 „	—
Kali	0,12 „	1,49 „
Natron	0,16 „	0,41 „
Schwefelsäure	0,54 „	—
Phosphorsäure	0,45 „	—
Wasser	1,12 „	—
	6,27 %	94,53 %

Wasseraufsaugende und durchlassende Kraft: 100 Th. saugen 34,7 Wasser auf und lassen 80,72 Wasser hindurch.

Erwärmungsfähigkeit der Gesteinsstücke: bei Lufttemperatur 30 ° C. auf 46,75 ° C.

Das Gesammtgewicht der Gesteinsmasse betrug 20 kgr 501 grm.

Nach 3 Jahren zerfiel der Personatussandstein in 22,6 % Grobsand, 1,27 Feinsand und 24,4 Feinerde, während 46,4 % ursprüngliches Korn zurückblieben.

Der Zerfall des Personatussandsteines in Feinerde ist demnach bedeutend rascher als der des Stubensandsteines und zwar um eine Differenz von 21,8 %.

III. Weisser Jurakalk.

	In HCl löslich	Unlösl. Theil
Kieselsäure	0,04 %	2,47 %
Kohlensaurer Kalk	90,63 „	—
Kohlens. Magnesia	2,95 „	—
Kalk	0,52 „	Spur
Eisenoxyd	0,13 „	0,13 „
Thonerde	0,05 „	0,20 „
Kali	0,09 „	0,21 „
Natron	0,18 „	0,38 „
Phosphorsäure	0,40 „	—
Schwefelsäure	0,94 „	—
Wasser	1,08 „	—
	97,09 %	3,39 %

Wasseraufsaugende Kraft und wasserhaltende Kraft: 100 Th. saugen 20,2 Wasser auf und halten 88,24 Wasser zurück.

Erwärmungsfähigkeit: bei Lufttemperatur von 30 ° C. auf 47,5 ° C.

Gesammtgewicht der Gesteinsmasse in Stücken von 4 1/2—6 1/2 mm.

Durchmesser betrug 24 kgr und 590 grm.

Der mechanische Zerfall des Jurakalkes ist sehr langsam; nach 3jähr. Verwitterung war der Zerfall in 3,3 % Grobsand, 0,16 % Feinsand und

0,23 % Feinerde zu beobachten, während 96,6 % ursprüngliches Korn zurückblieben.

IV. Glimmerschiefer.

	In HCl löslich	Unlösliches
Kieselsäure . . .	1,80 %	64,41 %
Eisenoxydul . . .	5,34 „	—
Thonerde	3,39 „	15,21 „
Kalk	0,26 „	0,18 „
Magnesia	1,24 „	—
Kali	1,41 „	2,39 „
Natron	0,60 „	1,56 „
Schwefelsäure . . .	0,71 „	—
Wasser	2,04 „	—
Phosphorsäure . .	0,01 „	—
	16,80 %	83,75 %

Wasseraufsaugende und wasserhaltende Kraft: 100 Theile saugen 24,4 Theile Wasser auf und lassen 73,8 Wasser hindurch.

Erwärmungsfähigkeit: bei Lufttemperatur von 30° C. auf 47,5° C.

Das Gesammtgewicht der Gesteinsstücke von 4½—6½ mm Durchmesser betrug 23 kgr und 947 grm.

Nach 3jähriger Verwitterung waren entstanden 39,6 % Grobsand, 7,27 % Feinsand, 1,1 % Feinerde, während 51,5 % ursprüngliches Korn vorhanden waren.

Ueber die Resultate der chemischen Analyse der Verwitterungsproducte, sowie über die meteorologischen Beobachtungen wird später referirt werden.

Bildung der Ackererde durch Verwitterung. J. Hazard[1]) studirte die Veränderungen der Gemengtheile eines Gesteines während der Verwitterung zur Bildung der Ackererde, ferner die Absorption verschiedener Verwitterungsstufen ein und desselben Gesteines, endlich die Frage, warum die Mineralien und die aus ihnen entstandenen Producte, in festem Zustande mit der Lösung eines Salzes in Berührung gebracht, in verschiedenem Grade die Eigenschaft besitzen, einen Theil der Base oder Säure zu absorpiren. Die Materialien bei den Versuchen waren:

1) Silurische Grauwacke vom Hutberge bei Kamenz und zwar das frische Gestein, der Grus dieses Gesteines, ein Untergrundboden, circa 0,8 m tief, unter einem Fichtengehölze, ein Boden unmittelbar unter der Moosdecke, welche sich 0,05—0,10 m tief in den Felsen eingewurzelt hat, endlich ein landwirthschaftl. benutzter Ackerboden.
2) Lausitzer Granit, vom Abgott Flins, frisches Gestein, umgewandelt, 4 Gruse und der daraus gebildete Boden.
3) Phyllit von Plauen, frisches Gestein, der Grus, der Untergrund, der Boden eines Obstgartens, daraus gebildet.

Die ausserordentlich umfassende Arbeit enthält zunächst Petrographisches, dann die chemischen Methoden der Untersuchung nebst dem Analysenresultate, woran sich Betrachtungen theoretischer Art über den Verwitterungsvorgang knüpfen; es folgen weitere Untersuchungsresultate über die Absorption, der aufgeschlossenen Silicatbasen, sowie des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes. — Bei dem grossen Umfange der beachtenswerthen Arbeit glauben wir zunächst die Schlussfolgerungen in gedrängter Kürze im

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. 1879. **24.** 225—251.

Wesentlichen mittheilen zu sollen, denen sich noch werthvolle Analysen und Untersuchungsresultate anreihen sollen.

Die Schlussfolgerungen haben bereits im „Agriculturchemischen Centralblatt“ 1880 S. 14 eine sehr entsprechende Reproduction gefunden, welche hier folgen soll:

I. Zuerst ersieht man aus der Vergleichung der Analysen des anstehenden, unverwitterten Gesteins und des daraus entstehenden Bodens, dass im Einklange mit allen bisher gemachten Erfahrungen die Einwirkung des Sauerstoffes und der in Wasser gelösten Kohlensäure im Wesentlichen das bedingten, was wir Verwitterung nennen. Das Eisenoxydul und Manganoxydul geht über in Oxyd (beim Eisen die Röthelbildung).

Die Kohlensäure hat an Monoxyd, Kali, Natron, Kalk, Talkerde mit geringen, nicht in Betracht kommenden Mengen Eisenoxydul und Manganoxydul ausgezogen, während die Kieselsäure stark im Rest zugenommen hat.

II. Die Sesquioxyde des Bodens zeigen eine merkwürdige Abnahme im Vergleich mit den Gehalten des Gesteins an Eisenoxyd und Thonerde. Soll man annehmen, dass dieselben ebenso wie die Monoxyde von kohlensaurem Wasser aufgelöst und fortgeführt worden sind? Das erscheint von vornherein unwahrscheinlich. Oder liegt der Grund dieser Depression der Sesquioxyde des Bodens in einer relativen Vermehrung der Kieselsäure, welche sich allerdings schon bis zu einem gewissen Grade in den analysirten Daten ausspricht?

Auf Grund entsprechender Berechnungen für die beiden hier ausgesprochenen Vermuthungen fand sich eine grössere Uebereinstimmung zwischen dem gefundenen und berechneten Resultat unter Annahme des letzteren und glaubt sich deshalb Verf. für diese letztere Lösung der Frage entscheiden zu müssen.

Zur Erklärung dieses Vorganges spricht Verf. folgende Vermuthung aus: „Es kann die ganze Veränderung des Quarzgehaltes in der Erde einfacherweise durch den Auswaschungsprocess erfolgt sein, indem der Regen die zersetzten Sesquioxydsilicate und Monoxydsilicate aus den oberen Erdschichten ausgewaschen hat, worauf der hier übrig gelassene Quarzsand auf den unteren Erdschichten liegen blieb und später durch den Schlag niederfallender Regentropfen, und vollständiger durch die Bearbeitung des Feldes mit Ackerwerkzeugen, mit diesen unteren Schichten vermischt wurde.

Wenn man sich veranschaulicht, wie aus jeder Rille einer Ackererde bei starkem Regen trübes Wasser abfliesst und an den Rändern stärkerer Wasserfäden, der Bäche und Flüsse, der Quarzsand liegen bleibt, so erscheint diese Erklärung so wahrscheinlich zutreffend, dass sie wohl als die zulässigste hier anerkannt werden muss.

Wäre sie aber richtig, so führte die Analyse des Phillites zu einer tieferen Einsicht in die Veränderungen, welche die Ackererden mit der Zeit alle, ohne Ausnahme, ausser den durch fortschreitende Verwitterung bedingten, noch durch die mechanische Arbeit des niederfallenden Regens erleiden.

Die Vergleichung der Abnahme der Absorption der Grauwackenackererde mit der der Grauwackengruse führt, wie sogleich gezeigt werden soll, gleichfalls zu Anerkennung des Satzes, dass der Regen allein eine relative allmälige Zunahme des Quarzes in der Oberfläche der Ackerfelder veranlasst.

Wenn dem allgemein so ist, so kommen wir zu der Anschauung, dass alle fünf Gruppen der Ackererden Glühverlust, Chloride, Sulfate, Carbonate, Quarz + Silicate in einem fort Veränderungen solcher Natur erleiden, dass

der Rest in unabsehbaren Zeiten als ein Quarzsandboden sich herausstellen müsste.“

III. Alle drei Erden, die aus Grauwacke, Granit und Phillit entstanden, sind fruchtbare Erden. Es bestätigen dieselben also den Satz, dass zur Herstellung eines guten Ackerbodens, insofern derselbe blos als Wohnplatz und Vorrathsmagazin für die Wurzel der Pflanzen angesehen wird, das einzige Glied: Quarz + Silicate nothwendig ist, die übrigen drei Glieder aber: Chloride, Sulfate und Carbonate fehlen können, so lange man die zweite Frage nach der Gegenwart der erforderlichen Pflanzennahrungsmittel unberücksichtigt lässt.

IV. Die Absorption steigt in dem Grade der Verwitterung. Beim frischen Granit ist sie = 0, beim Phyllit = 2, bei der Grauwacke = 8.

Die Grauwacke zeigt eine Abweichung, die sich aus dem Verwitterungsgrade allein nicht erklären lässt. Die Grauwackenackererde war aber aus geneigter Lage, die Erde unter der Moosdecke an einem Abhange von Felsen aufgenommen. Die Abweichung rührt höchst wahrscheinlich davon her, dass der feinste Staub hier rascher als die gröberen Theile vom Wasser fortgeführt wurde. Auch liessen die beiden letzten Stufen schon dem blosen Auge und beim Reiben erkennen, dass ihr Quarzgehalt grösser ist, als der der anderen Stufen.

Der Untergrund ist auch auffallend specifisch schwerer. Die schnellere Entfernung des feinsten Staubes aus Ackerböden, welche in geneigter Lage sich befinden, dürfte eine sehr allgemeine Erscheinung sein und hat man in Zukunft darauf bei einer Bonitirung der Ackererden wohl ein grösseres Gewicht zu legen, als es bis jetzt geschehen ist.

V. Die Absorption steigt im Allgemeinen mit der Zunahme der ausgeschlossenen Silicatbasen, aber wie früher schon bei anderen Erden festgestellt, nicht consequent bezüglich einzelner aufeinander folgender Glieder. Beim Phyllit- und bei dem Grauwackenboden entsprechen unzweideutig die höchsten Absorptionen den grössten Quantitäten an aufgeschlossenen Silicatbasen, und umgekehrt die niedrigsten Absorptionen den kleinsten Mengen der letzteren.

VI. Die Störungen des Gesetzes, dass die Absorptionen zunehmen mit der Vermehrung der Quantitäten der aufgeschlossenen Silicatbasen, haben, wenn nicht ganz, so doch zum grösseren Theil in der specifischen Löslichkeit des Gesteins ihren Grund. Der Granit giebt über diesen Punkt einiges Licht. Die specifische Löslichkeit ist die Löslichkeit des Urgesteins in Salzsäure von 5 % Gehalt an Säure.

Nun löst solche verdünnte Säure schon vom unverwitterten gepulverten Granit 11,32 zu einer Zeit, wo das Mineral noch so zu sagen gleich ist, und wo das Pulver davon noch gar keine Absorption besitzt.

Nach und nach gehen die glasigen Sesquioxydsilicate in Thone über, welche absorbiren, während die Monoxyde zum Theil ausgewaschen, und somit auch in den Verwitterungsproducten die aufgeschlossenen Silicatbasen verringert werden. Während derselben Zeit geht aber die Umbildung der wasserhaltigen Thone im Gestein weiter und damit nimmt die Intensität der Absorption in einem fort zu und so kommt es, dass schliesslich der Granit in den letzten Verwitterungsproducten bei nur 9,6 % aufgeschlossenen Silicatbasen 41 Absorption hat, während er anfangs bei 11,22 und 14,00 % aufgeschlossenen Silicatbasen die Absorptionen = 0 und = 8 bis 13 hat.

Die No. 2 mit 12,64 aufgeschlossenen Silicatbasen und der Absorption = 30 und No. 5, feinster Grus mit 12,10, also fast der gleichen Menge aufgeschlossener Silicatbasen und der Absorption = 40 deuten deutlich genug an, dass auf die Natur des in demselben enthaltenen Thons noch etwas ankommt; je nachdem die erzeugten Thone eine grössere oder geringere Energie haben zu absorbiren, werden die einen die Absorption mehr als die anderen modificiren. Dass die Thone aber bezüglich der Energie der Absorption, welche nicht allein von der chemischen Mischung der Thone, sondern auch von ihrer Structur, namentlich von dem Grade ihrer Porosität und Auflockerung abhängt, sehr verschieden sind, ersieht man aus allen bisher veröffentlichten Absorptionsbestimmungen.

Die Wassergehalte und der ganze Glühverlust steigen mit dem Verwitterungsgrade im Allgemeinen ebenso wie die Absorption.

Zur besseren Orientirung bezüglich der Schlussfolgerungen lassen wir die Analysenresultate folgen:

I. Grauwacke.

Frisches Gestein.

	Mittel von 2 Analysen	
Wasser hygrosc.	0,13	
Wasser gebunden	1,30	
Kohlenstoff	0,29	1,72
Kieselsäure	73,95	73,95
Thonerde	14,30	
Eisenoxyd	3,72	
Manganoxyd	0,22	18,24
Kalk	0,97	
Magnesia	1,07	
Kali	1,37	
Natron	2,86	6,27
		100,18

Grauwackenboden.

	a	
Wasser hygrosc.	2,40	
Wasser gebunden	1,23	5,24
Humus	4,03	Kohlenstoff 2,42
Glühverlust		7,66
Kieselsäure	72,31	72,31
Thonerde, Eisenoxyd	14,37	
Manganoxyd	0,12	14,49
Kalk	1,15	
Magnesia	0,75	
Kali	1,65	
Natron	1,57	5,12
		99,58

Berechnet

Gesammt-Glühverlust	7,66	
ab Wasser im Gestein	1,43	
	6,23	
	99,62	
ab Glühverlust	6,23	
	93,39	
Wasser	1,53	
Kieselsäure	77,42	77,42
Thonerde, Eisenoxyd	15,39	
Manganoxyd	0,12	15,51
Kalk	1,23	
Magnesia	0,80	
Kali	1,77	
Natron	1,68	5,40
	99,94	

	Kieselsäure		Sesquioxyd		Monoxyd
Gestein	11,79	:	2,92	:	1
Boden	14,13	:	2,84	:	1

II. Granit.

Frisches Gestein.

	Mittel von 2 Analysen	
Wasser Hygrosc.	—	
Wasser gebunden	2,27	2,27
Phosphorsäure	0,45	
Kieselsäure	63,39	63,39
Thonerde	18,25	24,33
Eisenoxyd	5,94	
Manganoxyd	0,14	
Kalk	4,27	10,78
Magnesia	1,88	
Kali	1,38	
Natron	3,25	
	100,77	100,77

Granitboden.

	a	
Wasser Hygrosc.	2,49	9,49
Wasser gebunden	2,13	
Cellulose haltiger Humus	9,74	Kohlenstoff 4,87
Glühverlust		14,36
Kieselsäure	64,06	64,06
Thonerde, Eisenoxyd	16,74	16,74
Manganoxyd	?	
Magnesia	1,54	5,48
Kalk	1,52	
Kali	1,23	
Natron	1,19	
		100,64

Berechnet		
Gesammt-Glühverlust	14,36	
als Wasser im Gestein	2,27	
	12,09	
	100,00	
ab	12,09	
	87,91	
Wasser	2,58	
Kieselsäure	72,87	72,87
Thonerde, Eisenoxyd	19,04	19,04
Manganoxyd	?	
Magnesia	1,75	6,23
Kalk	1,73	
Kali	1,40	
Natron	1,35	
	100,72	

	Kieselsäure		Sesquioxyd		Monoxyd
Gestein	5,783	:	2,207	:	1
Boden	11,696	:	2,056	:	1

III. Phyllit.

Frisches Gestein.

	Mittel von 2 Analysen	
Wasser Hygrosc.	0,30	3,25
Wasser gebunden	2,95	
Phosphorsäure	0,28	
Quarz	25,42	58,96
Gebund. Kieselsäure	33,54	
Thonerde	23,64	31,22
Eisenoxyd	7,40	
Manganoxyd	0,18	
Kalk	0,86	6,90
Magnesia	1,89	
Kali	2,99	
Natron	1,16	
	100,33	100,33

Phyllitboden.

	a	
Wasser Hygrosc.	1,65	7,88
Wasser gebunden	3,23	
Cellulose haltiger Humus	6,00	Kohlenstoff 3,00
Glühverlust		10,88
Quarz	39,35	58,49
Gebund. Kieselsäure	19,14	
Thonerde, Eisenoxyd	25,05	25,18
Manganoxyd	0,13	
Kalk	1,30	5,02
Magnesia	1,29	
Kali	1,68	
Natron	0,75	
		99,57

Berechnet		
Gesammt-Glühverlust	10,88	
ab Wasser im Gestein	3,25	
	7,63	
	99,63	
ab	7,63	
	92,00	
Wasser	3,53	
Kieselsäure	63,58	63,58
Thonerde, Eisenoxyd	27,23	27,23
Manganoxyd	0,14	
Kalk	1,41	5,46
Magnesia	1,40	
Kali	1,83	
Natron	0,82	
	99,94	

	Kieselsäure		Sesquioxyd		Monoxyd
Gestein	8,545	:	4,533	:	1
Boden	11,644	:	5,018	:	1

IV. Granit.

No.	Absorption	Aufgeschl. Basen	Hygrosc. Wasser	Gebund. Wasser	Kohlenstoff Humus	Glühverlust
0 Frisches Gestein . . .	0	11,32	0	2,27	0	2,77
1 Noch anst. aber umgew.	8 in Stücken 13 gep.	14,00	0,68	2,06	0	2,74
2	30 in Stücken 30 gep.	12,64	0,88	2,48	0	3,36
3	29 in Stücken 29 gep.	9,65	1,62	2,33	Kohlenstoff 0,86 1,72	5,67
4	36 in Stücken 37 gep.	11,35	1,73	2,48	Kohlenstoff 1,15 2,30	6,51
5 Feinster Grus . . .	40 natürlich 40 gep.	12,10	1,87	2,48	Kohlenstoff 2,70 5,40	9,75
6 Boden	41 natürlich 41 gep.	9,60	2,49	2,13	Kohlenstoff 4,87 9,74	14,36
Phyllit.						
0 Frisches Gestein . . .	2	8,87	0,30	2,95	—	3,25
1 Grus	9	12,40	0,80	4,44	—	5,24
2 Untergrund	25	14,36	1,22	3,67	Kohlenstoff 0,73 1,46	6,35
3 Boden	36	13,38	1,65	3,23	Kohlenstoff 3,00 6,00	10,88
Grauwacke.						
0 Frisches Gestein . . .	8	6,62	0,13	1,30	C. 0,79	1,72
1 Grus	40	12,29	1,23	3,55	C. 0,25	5,03
2 Untergrund	47	19,11	2,18	3,94	C. 0,58 1,16	7,28
3 Unter der Moosdecke .	28	6,80	2,42	2,03	C. 4,77 9,55	14,00
4 Ackerboden	24	8,73	2,40	1,23	C. 2,42 4,03	7,66

Stickstoff des Torfes.

v. Sievers[1]) bespricht die Frage der Entstehung des Stickstoffes im Torfe und gelangt auf Grund seiner analytischen Resultate und anderer Untersuchungen zum Resultate, dass der Stickstoff des Torfes dem Stickstoff der Vegetabilien entstammt. —

Von Versuchen sind zunächst erwähnenswerth die Stickstoff- und Aschebestimmungen des Holzes einer auf Meeresboden gewachsenen Fichte in allen Zuständen der Fäulniss mit nachstehendem Resultate:

	Gehalt an Stickstoff	Asche
Frisches Holz	0,21 %	1,10 %
Rothfaules Holz	0,24—0,37 %	1,30—1,82 %
Weissfaules Holz	0,25—0,59 „	1,18—1,66 „
Schwamm auf dem Holz wachsend .	0,74—1,4 „	1,03—3,60 „

Wir haben es hier unbedingt mit einer beginnenden Torfbildung zu thun. Weitere Analysenresultate von lebenden Sphagnumarten und Sphagnumtorf sprechen für die oben erwähnte Theorie ebenfalls:

	Stickstoff	Asche
Lebende Sphagnumarten . .	1,12 %	3,41 %
Braune Schichten darunter .	0,99 „	2—3,39 „
Sphagnum-Torf	3,52 „	9,32 „

Der Aschen- und Stickstoffgehalt verändert sich demnach sehr wenig, so lange Ueberschuss von Feuchtigkeit die Zersetzung organischer Stoffe verhindert. Sobald die Torfbildung beginnt, tritt relative Anreicherung an Stickstoff und Aschenbestandtheilen ein, weil die stickstofffreien Substanzen zuerst vermehren.

Ueber die Torfbildung äussert sich der Verfasser folgendermassen:

„Die Torfbildung kann in zweierlei Weise ihren Anfang nehmen.

Einmal kann sich der Moosmorast auf einem seichten Wasserspiegel bilden, ein anderes Mal kann ein trockner Boden durch Wasserzufuhr in einen Morast verwandelt werden.

Im ersten Falle gewähren die Torfschichten folgendes Bild. Es wird eine kalkreiche Sandschicht der Grund des frühern Gewässers den Untergrund bilden.

Hierauf folgt eine dunkle, vielleicht aus Typha, Butomus, Menyanthes etc. gebildete Schicht. Diese wird bedeckt von halb zersetzten hellbraunen Sphagume, so hoch als der Morast ist, bis zu der noch weiter wachsenden, meist aus Sphagnum bestehenden Vegetation, welche bald mit Eriophorum, bald mit Ericineen vermischt ist. Im zweiten Falle verliert das versumpfende Terrain allmälig die Kräuter und Gramineen, an deren Stelle Cyperaceen auftreten, die älteren Bäume stürzen bald zusammen, die jüngeren wachsen noch fort, aber verkrüppeln, mit unerbittlicher Gewalt beginnt das Sphagnum Alles in sich zu begraben und streitet schliesslich nur noch mit Phragmites um die Herrschaft. In auf diese Weise entstandenem Torfe finden sich die Baumreste oft wohl erhalten, während das Sphagnum sine mehr dunkelbraune Farbe zeigt, also mehr zersetzt wurde. Wo aber schon eine Sphagnum-Vegetation das Material zur Torfbildung lieferte, da ist die Zersetzung wieder eine sehr geringe gewesen. Man grabe auf einem Moraste noch so tief, man wird bis auf eine schwache, dunklere, dicht über dem Untergrunde liegende, oder bis auf eine mit viel alten Stämmen durchsetzte, etwas stärker gefärbte Schicht, immer blos halb zersetztes, im trockenen Zustande hell-

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstation. 24. 983.

braunes Moos antreffen. Findet sich jedoch eine schwarze Schicht eingesprengt, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass durch Wassermangel der atmosphärischen Luft eine Zeit lang Zutritt gestattet war. Die halb zersetzten Pflanzenreste unterliegen dann einer beschleunigten Oxydation, der Boden wird unter Bildung von Humusstoffen und Kohlenstoffanreicherung schliesslich schwarz, und die Stickstoffverbindungen, sei es, dass sie noch als Eiweissstoffe existirten, sei es, dass sie bereits in die ersten Phasen der Zersetzung übergegangen waren, consolidiren sich zu widerstandsfähigen Körpern. Es fragt sich nur, ob nicht ein grosser Theil der Eiweissstoffe bereits vollständig zersetzt war, bevor dieselben unter das schützende Wasser gelangten.

Verschiedene Umstände wirken dem entgegen. Das Sphagnum und die übrigen niedrigen Pflanzen werden natürlich einen höchst geringen Stickstoffverlust aufzuweisen haben, da sich die absterbenden Theile immer unter Wasser befinden, aber auch Laub und Nadelholz werden vor bedeutender Zersetzung geschützt."

Das Gesammtresultat der Untersuchungen des Verfassers liegt in folgenden Sätzen:

Die Eiweissstoffe bringen eine für den hohen Stickstoffgehalt des Torfes ausreichende Stickstoffmenge in den Boden. Es liegt somit kein zwingender Grund vor zu einer irgendwie wesentlichen absoluten Stickstoffanreicherung.

Die Pilze wirken conservirend auf die absolute Menge der Stickstoffverbindungen.

Beim Faulen des Holzes findet eine relative Stickstoffanreicherung statt.

Die stickstoffhaltigen Verbindungen im Torfe sind in Kalilauge löslich.

Bodenanalysen. Bodenphysik.

Physikalisch-chemische Boden-analyse.

N. Pellegrini[1]) machte vergleichende Studien auf dem Gebiete der mechanischen Bodenanalyse, indem die Methoden von Noebel und Schlösing einerseits im Vergleiche geprüft wurden, ferner eine mikroskopische Untersuchung der Thonmassen, nach Noebel erhalten, eingeleitet wurde und andererseits die Methoden von Masure und Schlösing, endlich auch die Methoden von Masure, Noebel, Knop und Schlösing vergleichsweise geprüft wurden. Als Resultat ergab sich, dass der Thongehalt nach Noebel's Methode stets 2—2 $^1/_2$ mal grösser ist, als der nach Schlösing's Methode erhaltene, ferner nach Noebel die Thonbestandtheile von den sandigen nicht vollständig getrennt werden können, desshalb auch nicht 5 getrennte Gruppen durch die Arbeit festgestellt werden können, der Noebel'sche Apparat vermöge seiner Construction unmöglich zuverlässige Resultate geben kann. Die Resultate der mechanischen Bodenanalyse mit ein und derselben Bodenart gehen ausserordentlich auseinander, was nachfolgendes Resultat bestätigt:

	Thonbestimmung	Sand
Methode der circ. Waschung . .	58,230	26,978
„ nach Masure	71,899	13,358
„ „ Noebel	87,315	1,571
„ „ Knop	64,432	21,208
„ „ Schlösing . . .	37,670	26,795

Die Methode von Schlösing hält Verfasser für die beste.

---

[1]) Staz. agrar. sperimental. ital. 1879.

F. Sestini[1]) theilt ebenfalls auf Grund eingehender Versuche im Betreff der Methode Schlösing's für die chemisch-physikalische Bodenanalyse mit, dass

1) dieselbe genau den Thongehalt in den Culturböden anzeigt;
2) bei der Ausführung die Flüssigkeit anstatt 24 Stunden, nur 12 Stunden stehen bleiben darf;
3) dass die Waschungen von 6 auf 12 gebracht werden mussten, und die Operation der Reibung mittelst Pinsel benutzt werden könne, um Thonbestandtheile von den Sandbestandtheilen zu trennen;
4) der Thon und Sand, abgeschieden durch die Arbeit, niemals gleiche Zusammensetzung haben, wesshalb die Bezeichnung thon- und sandartige Bestandtheile besser erscheint.

Die Schlösing'sche Methode wurde auf die pliocänen Thone (Mattajone), die Biancane der toscanischen Landwirthe angewandt und hier constatirt, dass die thonigen Bestandtheile in geringerer Menge vorhanden sind, als die sandigen, der bisherigen Annahme entgegen.

Mattajone di Orciano (Pisa).

	No. 1.	2.	3.
Hygroskop. Wasser 100 ° C.	8,85	4	3,87
Thonartige Bestandtheile	26,06	27,09	32,57
Sandige „	33,40	36,5	38,0
Erdige Carbonate, in Säuren lösl. Bestandth.	36,69	32,41	24,96

Analyse von Weinbergsboden.

A. Hilger[2]) theilt nach einer kurzen Schilderung der geologischen Verhältnisse der Weinbergslagen der Maingegend eine Anzahl Bodenanalysen mit, hervorragend Weinbergslagen entnommen.

Bei der Analyse wurde auf Feststellung sämmtlicher in Salzsäure und darin unlöslicher Bestandtheile Rücksicht genommen.

Die folgenden Tabellen geben die Uebersicht über die Bodenarten von:

1) Stein bei Würzburg, hervorgegangen aus den Gesteinen der gesammten Muschelkalkformation, des Wellenkalkes, der Anhydritgruppe und des Muschelkalkes;
2) Pfülben bei Randersacker } oberer Muschelkalk;
3) Spielberg „ „ } oberer Muschelkalk;
4) Teufelskeller „ „ } oberer Muschelkalk;
5) Schweinfurt;
6) Leisten (Schlossberg) { Wellenkalk vorwiegend;
7) Rödelsee, aus Keupermergel, Sandsteinen der Keuper und Lettenkohlenbildung gebildet;
8) Callmuth bei Homburg a./M., aus Röth und Wellenkalk (Wellendolomit) gebildet;
9) Hörstein, Verwitterungsproduct von Hornblendeschiefer und Gneiss, besonders Kaliglimmer (Damourit);
10) Liebfrauenmilch bei Worms (Septarienthon);
11) Hochheim, Verwitterungsproducte der tertiären Cyrenenmergel.

[1]) Staz. agrar. speriment. ital. 1879.
[2]) Landwirthsch. Versuchsstationen. XXIII. 445. 1879.

Tabelle I.

	Feinerde „Stein"	Feinerde „Pfülben"	Feinerde „Spielberg"	Feinerde „Teufelskeller"	Feinerde „Schweinfurt"	Feinerde „Leisten"	Feinerde „Rödelsee"	Feinerde „Callmuth"	Feinerde „Liebfrauenmilch"	Feinerde „Hochheim"	Feinerde „Hörstein"
Glühverlust	3,502	4,893	3,465	3,451	3,781	3,942	6,842	2,987	3,614	2,684	2,461
Kieselsäure	55,432	55,482	53,460	12,141	52,489	58,779	62,857	70,421	65,901	63,246	60,412
Thonerde	7,264	3,322	5,264	4,621	4,784	4,039	5,627	2,159	7,302	6,406	12,612
Eisenoxyd (Manganoxyd)	4,651	4,205	4,618	3,041	4,976	9,852	11,879	5,614	7,162	5,214	2,861
Kohlensaurer Kalk	24,430	27,617	26,247	69,681	29,012	17,861	7,454	15,613	3,112	10,216	6,891
Kohlensaure Magnesia	2,034	3,206	3,984	5,180	2,963	4,010	4,362	1,502	1,906	2,641	0,962
Kali	0,603	0,472	0,814	1,241	0,426	0,826	0,846	0,440	3,862	4,061	5,142
Natron	0,126	0,211	0,315	0,215	0,562	0,314	0,204	0,142	4,360	3,652	4,651
Schwefelsäure	0,323	0,050	0,040	0,006	0,462	0,091	0,203	0,332	0,002	0,061	0,002
Chlor	0,016	0,052	0,042	0,014	0,012	0,021	0,105	0,104	0,026	0,061	0,102
Phosphorsäure	0,324	0,212	0,281	0,815	0,096	0,512	0,461	0,521	0,926	0,821	0,264
	98,705	99,722	98,530	100,406	99,563	100,247	100,840	99,835	98,169	99,063	96,360
Kalk } an Kieselsäure gebunden	0,421	0,314	0,521	0,026	0,142	0,168	0,126	0,561	0,812	0,674	3,412
Magnesia } an Kieselsäure gebunden	0,042	0,021	0,014	0,015	0,094	0,064	—	0,021	0,124	0,012	0,214

Tabelle II.

In Salzsäure lösliche Bestandtheile in Procent.

	Stein	Pfülben	Spielberg	Teufelskeller	Schweinfurt	Leisten	Rödelsee	Callmuth	Liebfrauen-milch	Hochheim	Hörstein
Kieselsäure	2,142	3,142	2,987	1,965	2,684	3,461	4,671	3,418	3,451	4,612	5,241
Thonerde	1,625	1,964	2,014	1,016	2,015	2,165	3,167	0,981	2,651	3,401	4,876
Eisenoxyd	0,956	1,026	0,896	0,628	2,451	4,615	6,416	1,876	3,589	2,648	0,842
Kohlensaurer Kalk . .	24,430	27,617	26,247	69,681	29,012	17,861	7,454	15,613	3,112	10,216	6,891
Kohlensaure Magnesia	2,034	3,206	3,984	5,180	2,963	4,010	4,362	1,502	1,906	2,641	0,962
Kali	0,401	0,216	0,326	0,641	0,124	0,467	0,217	0,361	1,924	2,061	2,601
Natron	0,071	0,081	0,104	0,098	0,215	0,167	0,098	0,084	2,671	1,943	2,152
Schwefelsäure . . .	0,323	0,050	0,040	0,006	0,462	0,091	0,203	0,332	0,002	0,061	0,002
Chlor	0,016	0,052	0,042	0,014	0,012	0,021	0,105	0,104	0,026	0,061	0,102
Phosphorsäure . . .	0,324	0,212	0,281	0,815	0,096	0,512	0,461	0,521	0,926	0,821	0,264
Procent	32,322	37,566	36,921	80,044	40,034	33,370	27,154	24,791	20,258	28,465	23,933

Ab- sorptions- erschei- nungen.

F. Ullik[1]) theilt Erfahrungen auf dem Gebiete der Bodenabsorption mit.

1) Verhalten einer wässrigen Kali-Ammoniaksuperphosphatlösung gegen Ackerde.

Das Kali-Ammonsuperphosphat hatte folgende Zusammensetzung:

Kali	=	4,69 %
Natron	=	13,72 „
Kalk	=	6,54 „
Magnesia	=	3,26 „
Phosphorsäure	=	5,60 „
Chlor	=	15,72 „

Lösungen dieses Phosphates (10 grm auf 1 Liter) wurden im Verhältniss 1:2, Ackererde zur Lösung 48 Stunden lang stehen gelassen. Die Untersuchung der Lösung nach der Absorption ergab, dass Chlor und Schwefelsäure unverändert geblieben sind, Kalk ausgeschieden, die übrigen Substanzen absorbirt wurden.

2) Verhalten reiner Phosphorsäurelösung gegen Ackererde, im Vergleich mit der Superphosphatlösung. Hier stellte sich das interessante Resultat heraus, dass aus der Superphosphatlösung mehr Phosphorsäure (die doppelte Menge) absorbirt wird, als aus der reinen Phosphorsäurelösung.

3) Wie beeinflussen die übrigen Bestandtheile des Superphosphates die Kaliabsorption?

Es wurde mit Lösungen von schwefelsaurem Kali gearbeitet, denen einzeln Zusätze von Kochsalz, schwefelsaurem Kalk, schwefelsaurem Ammon und saurem Calciumphosphat gemacht wurden. Diese einzelnen Lösungen enthielten alle dieselben Mengen von Kali, wie im Superphosphat, ausserdem die entsprechenden Natrium-, Calcium- und Phosphorsäuremengen. Die folgende Tabelle giebt klar die erhaltenen Thatsachen.

In 100 CCm.	I. Lösung von schwefels. Kali	II. Lösung I + Chlornatrium	III. Lösung II + Gyps	IV. Lösung III + schwefels. Ammon	V. Lösung IV + saures Calciumphosphat
Kali in der ursprünglichen Lösung	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469
Kali nach der Absorption	0,0131	0,0193	0,0163	0,0173	0,0143
Absorbirt	0,0338	0,0276	0,0306	0,0296	0,0321
Absorbirt. Kali in % der ursprünglichen Menge	72	59	65	63	68,4
Verminderung der Kaliabsorption	—	72—59 = 13	72—65 = 7	72—63 = 9	72—68,4 = 3,6

Diese Resultate zeigen unbedingt eine strenge Gesetzmässigkeit und werfen ein Licht auf den chemischen Charakter der dabei stattfindenden Vorgänge, besonders weisen dieselben auf jene Processe hin, die man als chemische Massenwirkung bezeichnet, bei der die Wirkung von Chlornatrium bedeutend hervortritt.

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. XXIII. 345.

4) Wie verhalten sich Lösungen von Superphosphat, die mit Ackererde in Berührung waren, bei Zusatz neuer Mengen von Erde?

Die Resultate der Versuche zeigen, dass die Abnahme des Kali's langsam fortschreitet. Die Phosphorsäure ist nach der 3. Absorption fast verschwunden; Magnesia wird zuerst absorbirt, dann findet Umkehrung statt. — Verf. macht hierbei auf die Phosphorsäureabsorption aufmerksam und meint, dass die Phosphorsäureabsorption erst das Resultat eines secundären Processes ist und zuerst immer $CaH_4(PO_4)_2$ und dann die Absorption in bekannter Weise vor sich geht.

5) Wie verhält sich ein Boden, der schon aus einer Lösung absorbirt hat, wenn derselbe mit neuer Lösung behandelt wird, je nachdem die Lösung durch denselben langsam durchsickert oder mit der ganzen Menge Boden gleichzeitig geschüttelt wird?

Die Versuche zeigen, dass die erneute Absorption bedeutend grösser ist, wenn man die Lösung durchsickern lässt; ferner stellt auch Verf. fest, dass man das Absorptionsvermögen eines Bodens für eine bestimmte Substanz zu sättigen im Stande ist. — Aus den kritischen Betrachtungen über die bisher angenommenen Punkte der Absorption sei noch hervorgehoben, dass Verf., und mit Recht, sich gegen den Satz wendet, dass aus einer verdünnteren Lösung absolut weniger, relativ mehr absorbirt wird, als aus einer concentrirteren. Nur sicher steht fest der Satz: Bei ein und demselben Boden ist die Absorptionsgrösse eine Function der Variablen: Bodenmenge, Quantität der Lösung und Menge des darin gelösten Stoffes.

Die Unhaltbarkeit des Satzes: „Die Absorption ist eine Eigenschaft, die nur der Feinerde zukommt," wird durch Versuche an compacten Basaltwackestücken, festem, bläulich-weissem Mergel, Plänermergel und silurischem Schiefer bewiesen. Die chemische Natur der Absorptionsvorgänge wird als zweifellos hingestellt und in dieser Richtung spätere, eingehende Mittheilung in Aussicht gestellt. — Die Silicate wünscht Verf. für agriculturelle Zwecke eingetheilt in:

1) Silicate, durch starke, concentrirte Säuren gar nicht oder nur theilweise zersetzbar,
2) Silicate, durch concentrirte Säuren vollständig zersetzbar und
3) Solche Silicate, die schon durch schwache Säuren in grosse Verdünnung zersetzt werden.

6) Werden die durch Absorption gebildeten Phosphate im Boden nicht allmälig schwerer löslich in verdünnten Säuren?

Die Versuche, mit Calciumchloridlösung und Natriumphosphatlösung hergestellt, zeigen, dass das Calciumphosphat allmälig krystallinisch und schwerer löslich in verdünnten Säuren wird, jedoch unter Umständen seine leichte Löslichkeit behält, ohne krystallinisch zu werden. Versuche endlich mit Eisenphosphat hergestellt, beweisen Aehnliches, zeigen auch, nachdem auch noch mit Erdezusatz gearbeitet wurde, dass die absorbirte Phosphorsäure im Boden schwerer löslich wird.

Humus, Rolle desselb. bei der Pflanzenernährung.

O. Pitsch[1]) giebt einen Auszug der Arbeiten und Ansichten von L. Grandeau über die Rolle, welche der Humus bei der Ernährung der Pflanze spielt. Wir theilen hier nur die Grandeau'sche Ansicht mit, dass der Humus

[1]) Jahrb. f. Landwirthsch. 1879. 677.

die Vermittlerin des Ueberganges der Pflanzennahrungsmittel aus dem Boden in die Pflanze ist.

Durchgang des Wassers und der Luft durch die Ackererde.

A. Audoynaud und B. Chauzet[1]) haben sich in dem Versuchsgarten von Montpellier damit beschäftigt, die Veränderungen des Wassers und der Luft beim Durchgange durch Ackererde kennen zu lernen, um zunächst aus diesen Beobachtungen Fragen in Betreff der Cultur des Weinstockes beantworten zu können. Hinsichtlich der Anstellung der Versuche, sowie der gewonnenen Resultate auf das Original verweisend, geben die Verf. nachstehende Schlussfolgerungen:

1) Das Verhältniss der Regenmengen, welche eine Ackererde durchdringen, schwankt in gewissen Grenzen für eine und dieselbe Erde, der Aufschichtung folgend, für verschiedene Erden, der Zusammensetzung entsprechend. Dieses Verhältniss ist 25 % im Mittel für die benutzten Vegetationsfelder.

2) Dieses Wasser führt Pflanzennährstoffe weg, welche, wenn der Abfluss leicht geschehen kann, mit der Zeit eine Erschöpfung des Bodens veranlassen müssen.

3) Die in die Ackererde eingeschlossene Luft ist viel reicher an Stickstoff, als die atmosphärische Luft und die Abnahme des Sauerstoffes kann durch andere Ursachen, nicht allein durch unterirdische Oxydationen, veranlasst sein.

Einwirkung von Salzlösungen auf die Absetzungsverhältnisse thoniger Erden.

A. Mayer[2]) spricht von dem Verhalten von Thon in Salzwasser und theilt, auf Versuche gegründet, zunächst die Resultate mit:

Aus reinem Wasser setzen sich die Erdtheilchen nach dem Gesetze der Aufschlämmung ab. Bei Kochsalz enthaltendem Wasser werden diese Verhältnisse insofern geändert, dass die obere Grenzlinie anfangs verschwommen, sich nachher aber scharf bildet. Ueber der oberen Grenzlinie bleibt dabei eine verhältnissmässig sehr klare Flüssigkeit zurück. Die Klarheit wächst mit der Menge des verwendeten Kochsalzes.

Bezüglich des Verhaltens anderer Salzlösungen stellen sich die Thatsachen fest, dass sich Salzlösungen hinsichtlich des Absatzes von Thonschlamm aus ihnen in 2 Categorien theilen lassen:

1) Solche, welche sich wie reines Wasser verhalten,

2) Solche, welche sich dem Kochsalz anreihen.

Zur ersten Categorie gehören Ammoniak und Phosphate, zur zweiten die salzsauren und salpetersauren Salze ohne Rücksicht auf saure oder alkalische Reaction. Bei allen Salzen wurde ferner durch Vermehrung des Alkali's eine Umkehrung der Erscheinung beobachtet. Eine weitere Versuchsreihe des Verf. bezog sich auf die Durchlässigkeit der Thonniederschläge, mit Rücksicht auf die Erklärung der Bodenveränderungen in Folge von Salzwasserüberströmungen. Die Versuche zeigten, dass Wasser und 1 % Kochsalzlösungen, sowie alle Salzlösungen, welche sich hinsichtlich der Aufschlämmung analog verhalten, sich gleich verhalten, d. h. die Durchlässigkeit im Vergleiche mit Wasser nicht viel beeinflussen.

Beim Ersetzen der Kochsalzlösung durch Wasser zeigt sich unmittelbar nach dem Verdrängen der noch von der Erde eingenommenen Kochsalzlösung eine sehr bedeutende Abnahme der Durchlässigkeit.

---

[1]) Annales agronomiques. 1879. 393.
[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. II. 251.

Eine weitere Frage, durch Versuche erläutert, bezog sich auf das Dichterwerden von Thonen unter dem Einfluss mechanischer Erschütterung. Aus diesen Versuchen, die mit javanischer Erde angestellt wurden, geht hervor, dass:

1) Thonige Niederschläge die ersten Tage nach ihrer Entstehung sich noch etwas verdichten,
2) mechanische Erschütterung einen sehr deutlichen Einfluss auf das Dichterwerden thoniger Niederschläge hat,
3) dieser Einfluss bei Abscheiden aus reinem Wasser viel wirksamer als innerhalb harter Wasser oder Salzlösungen ist, vermuthlich weil im ersteren Falle die Theilchen beweglich sind,
4) das Volum der Niederschläge in ersterem Falle gleich auch von vornherein darum viel kleiner ist, als beim Absetzen aus Salzwasser.

Auf die Beschleunigung der Durchlässigkeit haben verschiedene Salze keinen Einfluss, es mögen die Salze der 1. oder 2. Categorie angehören.

Wird die Durchlässigkeit durch Auswaschen der Salze verändert?

Versuche mit Kalihydrat, Kalkwasser, phosphorsaurem Natron zeigen, dass die Durchlässigkeit ebenfalls keine wesentliche Veränderung erleidet, nicht plötzlich abnimmt. Das Verhalten des Kalkwassers überhaupt bezüglich der Durchlässigkeit des Thones lässt sich so feststellen, dass es fast ganz wie reines Wasser wirkt, nur im Anfange die Durchlässigkeit etwas begünstigt, d. h. günstig für sich allein angewandt, ungünstig als Auswaschmittel des Kochsalzes.

Verf. fasst seine Versuchsresultate in den für die praktischen Fragen wichtigen Satz zusammen:

„Salzlösungen, welche in thonigem Wasser keinerlei chemische Veränderungen erleiden, geben zu capillaren Bewegungserscheinungen zwischen den Thontheilchen Veranlassung, deren Resultat bei dem Wiederausspülen des Salzes ein Zusammenschlämmen des Thones ist, während absorptionsfähige Salzlösungen sich entweder von vornherein verhalten wie reines Wasser, d. h. zu keiner besonderen Capillaranziehung der Thontheilchen unter sich Veranlassung bieten, oder sich beim Wiederausspülen wie Wasser verhalten, indem dabei das gleichsam krystallinische Gefüge des Thones zu einem bleibenden wird.“

Schliesslich wendet sich der Verf. zu den praktischen Folgerungen und constatirt zunächst die bekannte schädliche Wirkung der Seewasserüberfluthungen der thonigen Polterländereien in directer Schädigung des Pflanzenwachsthums durch den Salzgehalt der Krume, sowie in dem nachträglichen Dichtschlämmen des Bodens, oft erst im zweiten Jahre nach der Ueberschwemmung.

Als Mittel, diese Schädigungen zu beseitigen, sind zu erwähnen das Ausfrierenlassen, Pflanzenwuchs.

Flockung kleiner Theilchen.

E. W. Hilgard[1]) behandelt in einer interessanten Arbeit die Frage der Flockung kleiner Theilchen und bespricht eingehend die physikalischen und technischen Beziehungen dieser Erscheinung. Auf Grund seiner eigenen Versuche aus früherer Zeit, sowie der Erfahrungen J. W. Johnson's, Klenze's, Haberlandt's u. A. stellt Verf. hinsichtlich der Flockung suspendirter Theile folgende allgemeine Gesetze auf, welche für die mechanisch-physikalische Bodenanalyse und viele andere Erscheinungen sehr beachtenswerth sind.

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. II. 441.

1) Die Neigung zur Flockung verhält sich annähernd umgekehrt wie die Grösse, oder der hydraulische Werth der Theilchen.

2) Die Intensität der Bewegung, welche nothwendig ist, um die Cohärenz der Flocken zu überwinden, folgt ungefähr dem gleichen Gesetze. Je grösser die Einzelnkörner, desto leichter zerfallen die Aggregate.

3) Die Neigung zur Flockung vermindert sich rasch mit zunehmender Temperatur. Im Wasser, nahe dem Siedepunkte, ist dieselbe sehr schwach.

4) Die Gegenwart von Alkohol, Aether, kaustischen oder kohlensauren Alkalien wirkt der Flockung entschieden entgegen, während im Gegentheile Säuren und Neutralsalze dieselbe zu begünstigen scheinen.

5) Sedimentpulver desselben hydraulischen Werthes, aber von spec. Gew., zeigen vergleichsweise, dass höhere Dichtigkeit der Flockung entgegenwirkt.

Einfluss der Pflanzendecke u. der Beschattung auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

E. Wollny[1]) hat auf dem Gebiete, das er, E. Ebermayer, J. Möller u. A. früher bearbeitet haben, wiederholt Versuchsreihen unternommen mit möglichster Berücksichtigung der Nebenumstände, deren Resultate hier niedergelegt sind.

Die Versuche wurden mit der Ackererde des Münchener Versuchsfeldes angestellt, welche, innig gemengt, in 3 Zinkblechcylinder von 0,5 m Höhe und 0,1 □m Grundfläche gleichmässig gefüllt wurde. Jedes Gefäss enthielt 1,20 Ctr. Erde. An der Basis der Cylinder befanden sich enge Glasröhren, welche 0,25 m tief in die Erde eindrangen, ausserdem horizontale weitere Röhren, um überflüssiges Wasser abzulassen. Die Oberfläche eines Kastens war mit Rasen bedeckt, des 2. mit Häcksel (1,5 cm dick), des 3. brach. Die Bestimmungen der Kohlensäure geschahen im Wesentlichen nach der v. Pettenkofer'schen Methode.

I. Versuchsreihe: Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft in 0,25 m Tiefe während der wärmeren Jahreszeit, vom 18. Mai — 26. October 1878. Bestimmungen der Kohlensäure fanden alle 8 Tage statt.

Resultat: Der Grasboden enthielt stets durchschnittlich 4,4 mal weniger Kohlensäure als der brachliegende, ebenso 3,4 mal weniger als der mit Stroh bedeckte Boden.

II. Versuchsreihe: Dieselben Verhältnisse, wie bei I. in kälterer Jahreszeit, nur im November und März, April einige Male vorgenommen.

Das Resultat, das keinenfalls hier massgebend sein kann, ist: Der Boden, mit Rasen bedeckt, enthält mehr Kohlensäure als der brachliegende.

In einer 3. Versuchsreihe constatirte Verf., dass der Boden unter einer Decke lebender Pflanzen um so ärmer an Kohlensäure ist, je dichter die Pflanzen stehen. — Auf die Bedeutung dieser Versuchsresultate für die Beurtheilung der Einwirkung der Brache auf die Fruchtbarkeit des Bodens wird mit Recht hingewiesen. Spätere Mittheilungen über diese Fragen sind zu erwarten.

Die Porosität des Bodens.

C. Flügge[2]) kritisirt in einer grösseren Arbeit die bisher angewandten Methoden zur Bestimmung der Porosität des Bodens und empfiehlt eine neue Methode, bei welcher als Grundlage für die Beurtheilung der Porosität der Bodenarten das Gesammtvolumen der Poren in erster Linie genannt wird. — Es kann unmöglich hier der Platz sein, diese neue Methode eingehender zu besprechen, da es wohl zweifelhaft erscheint, ob die Grundlagen

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. 1.
[2]) Beiträge zur Hygieine. Leipzig, 1879.

derselben überhaupt ihre Berechtigung haben und verweisen wir auf das immerhin beachtenswerthe Original.

Einfluss der Behäufelung auf die Temperatur u. Feuchtigkeitsverhältnisse d. Ackererde.

E. Wollny[1]) stellte ausgedehnte Versuche an, um die Behäufelungscultur wissenschaftlich zu begründen, namentlich den Einfluss derselben auf die physikal. Beschaffenheit des Bodens festzustellen. Nach 2 Richtungen bewegen sich die Versuchsreihen:

1) Einfluss der Behäufelung auf die Bodentemperatur.

Bei diesen Versuchen wurden besonders die Temperaturen der Behäufelungs-Dämme mit den Temperaturen der Ebene verglichen. Als Bodenarten wurden hier benützt:

1) Ein Lehm von Berg am Laim.
2) Humusarmer Kalksandboden aus der Isar mit 84,6 % kohlensaurem Kalke.
3) Eine Sandsorte der Nürnberger Gegend.
4) Ein Torf aus Schleisheim.
5) Humoser Kalksandboden des Versuchsfeldes.

Von diesen Bodenarten wurden in zweckmässiger Weise Dämme von 50 cm Breite und 30 cm Höhe angelegt, bei möglichst einheitlicher Exposition. Diese Dämme befanden sich in getrennten Parcellen, vom Untergrund zweckmässig getrennt, im Versuchsfelde der Münchener Techn. Hochschule. Die Temperaturen wurden nur während der Vegetationszeit bis auf 0,1 m und 0,2 m Tiefe mit genauen in $^1/_{10}$ Grade getheilte Thermometer gemessen.

Eine Versuchsreihe 1878/79 bezweckte, die Temperatur der Dämme und des ebenen Ackerlandes zu verschiedenen Tageszeiten während der wärmeren Jahreszeit festzustellen. Die Dämme waren in verschiedenen Richtungen angelegt, theils von NO. nach SW., theils von N. nach S.; die Temperaturen wurden Tags und Nachts alle 2 Stunden gemessen. Hinsichtlich der mitgetheilten Resultate, die von sämmtlichen Beobachtungen mitgetheilt werden, auf das Original verweisend, lässt sich zunächst aus den erhaltenen Beobachtungszahlen feststellen, dass während des Tages bei warmer Witterung und Insolation der Boden in den Behäufelungshorsten erheblich wärmer, Nachts kälter ist, als im ebenen Lande, was die Erklärung darüber giebt, dass am Morgen der Boden in den Dämmen meist kälter, Abends aber wärmer ist als in der Ebene und dass die Temperaturschwankungen in den Dämmen bedeutend grösser sind als bei ebener Beschaffenheit des Bodens. Durch Feststellung der Mitteltemperaturen von Tag und Nacht (von Morgens 6 bis Abends 6 und Abends 8 Uhr bis am Morgen 6), welche Verfasser mittheilt, wird der Einfluss der Behäufelung auf die Temperatur klarer. Die höhere Tagestemperatur der Dämme gegenüber der Ebene kommt nun klar zu Tage. In der Nachtzeit ist es, Torf ausgenommen, umgekehrt.

Eine zweite Versuchsreihe behandelt die Temperatur der Dämme und der Ebene während der Vegetationszeit. Die Beobachtungen wurden in 10 cm Tiefe 7 Uhr, 12 Uhr und 5½ Abends vorgenommen; eine zweite Tabelle giebt die Resultate von Beobachtungen in 10 und 20 cm Tiefe um 7 Uhr früh und 5 Uhr Abends, welchen auch Temperaturbeobachtungen in freier Luft 1 m über der Oberfläche beigegeben sind: Die Dämme hatten die Richtungen von N. nach S. und dieselben Dimensionen wie früher. Die 5tägigen und monatlichen Mittel der Beobachtungen sind mitgetheilt; auch

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. 117.

ist auf einer Tafel eine graphische Darstellung der 5tägigen Mitteltemperaturen gegeben.

Es zeigt sich, dass im Durchschnitt die Dämme eine höhere Temperatur haben als das ebene Land während der Vegetationszeit. Ausserdem ist die Thatsache wichtig, dass die Dämme nur bei warmer Witterung eine höhere, bei kalter dagegen eine niedrigere Temperatur haben als das ebene Land.

Eine dritte Versuchsreihe, welche die Temperatur der Dämme bei verschiedener Lage gegen die Himmelsrichtung feststellt, zeigt, dass der Boden der in der Richtung von O. nach W. gelegenen Dämme am Tage wärmer, in der Nacht kälter ist und grössere Temperaturschwankungen als der derjenigen Dämme zeigt, welche von N. nach S. liegen. Die Lage der Dämme wäre daher hinsichtlich der Bodenerwärmung am besten von O. nach W. Die Endergebnisse theilt Verfasser in nachstehenden Sätzen mit:

1) Während der wärmeren Jahreszeit und bei warmer Witterung ist der Boden in den Dämmen durchschnittlich wärmer als bei ebenem Lande.
2) Im Frühjahre und Herbst und so oft plötzliche und starke Temperaturerniedrigungen im Sommer eintreten, ist die Erde in den Dämmen durchschnittlich kälter als in der Ebene.
3) Während der Vegetationszeit und bei warmer Witterung ist der Boden in den Behäufelungshorsten am Tage beträchtlich wärmer, Nachts meistens kälter, als im ebenen Lande.
4) Zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur ist der Unterschied ad 1 am grössten, hingegen tritt zur Zeit des täglichen Minimums ein umgekehrtes Verhältniss ein.
5) Die Temperaturschwankungen sind in den Dämmen erheblich grösser als in dem ebenen Boden.
6) Die von O. nach W. verlaufenden Dämme besitzen eine höhere Tages- und eine niedrigere Nachttemperatur, sowie grössere Temperaturextreme als die in der Richtung von N. nach S. gelegenen.

Der Einfluss der Behäufelung auf die Bodenfeuchtigkeit wurde ebenfalls durch Versuche festgestellt und bewiesen, dass die Ackererde in den Dämmen einen bedeutend geringeren Wassergehalt besitzt, als in der Ebene. Diese grössere Austrocknung der Dämme macht sich besonders geltend bei Bodenarten von geringer Wärmecapacität und schneller capillarer Leitung des Wassers.

Die Verwerthung dieser Resultate für die Praxis, die klar vor Augen liegen, hat Verfasser an anderem Orte [1]) behandelt.

Bestimmung der Wärmecapacität d. Bodenarten.

A. Mayer [2]) hat mit Bezugnahme auf seine frühere Arbeit [3]), speciell die Bestimmungsmethode der Wärmecapacität, eine beachtenswerthe Aenderung des Verfahrens, auf Versuche gegründet, mitgetheilt, welche alle Fehlerquellen möglichst beseitigt. Es folgen die eigenen Worte des Verfassers:

„Es werden zwei Versuche ausgeführt, einer mit halb gefülltem, der andere mit ganz gefülltem Gefässe und die absolute Wassercapacität aus der Differenz ermittelt, und zwar, wenn wir die eben mitgetheilten Versuche zu Grunde legen, auf folgende Weise:

Die Wassercapacität auf's Gewicht bei vollem Gefässe war 26,3 %, bei halb gefülltem Gefässe 30,3 %. Die erstere Zahl setzt sich zusammen aus

[1]) Allgemeine Hopfenzeitung. 1879. 21. 22.
[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. 150.
[3]) Landw. Jahrb. 1874. 755.

der letzeren, die für die untere Hälfte des Gefässes gilt und einem unbekannten X, das eben die gesuchte Wassercapacität ist. Also

$$26{,}3 \quad \frac{30{,}3 + X}{2}$$

$$X = 52{,}6 - 30{,}3 = 22{,}3\ \%$$

Hieraus ist dann leicht die Capacität auf's Volum zu berechnen.

Hierbei war angenommen, dass in dem einen Fall das Gefäss bis zur Hälfte angefüllt war, was indessen nicht genau zutrifft.

Es waren 412,8 grm. Erde anwesend, während bei voller Füllung 702,3 grm. Erde anwesend waren.

Jene 412,8 grm. Erde hatten 125 grm. Wasser festgehalten, die übrigen 289,5 grm. Erde demnach 59,9 grm. Wasser oder 20,7 %.

20,7 % auf's Gewicht oder 29 Vol. % ist also die absolute Wassercapacität des Sandbodens. Man sieht, das ist ganz etwas anderes als 42 % Vol., wie sich aus dem Versuch mit halber Füllung ergeben haben würde, oder einer noch höheren Zahl, wie sie die Wahl einer noch kürzeren Erdsäule ergeben haben würde, und so erklären sich erst die Unterschiede zwischen dem Verhalten von Haidesand und bestem Lehmboden gegenüber dem Wasser, während dieselben auf die bisher übliche Weise beinahe ganz übersehen worden wären.

Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperatur.

E. Wollny[1]), der in seinem Werke[2]), sowie anderen Mittheilungen[3]) den Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperatur schon erläuterte, bespricht diese Frage mit Berücksichtigung der Bedeutung für die Praxis nochmals eingehender. Aus dieser Arbeit sollen hier Erwähnung finden nachstehende Sätze, den Versuchsresultaten entsprechend:

1) Bei Frostwetter ist der mit Schnee bedeckte Boden wärmer als der nackte.
2) Bei plötzlichem Steigen der Lufttemperatur über 0 ° erwärmt sich der von Schnee befreite Boden schneller als der mit Schnee bedeckte.
3) In letzterem sind die Temperaturschwankungen bedeutend geringer als im nackten. Schon unter einer mässigen Schneedecke verhält sich die Bodentemperatur ausserordentlich gleichmässig und sinkt selten so tief, dass ein nachtheiliger Einfluss auf etwa angebaute Culturpflanzen eintreten könne.
4) Die Schneedecke wirkt daher nach zwei Richtungen schützend auf die Vegetation, einmal, indem sie die Kälte vom Boden abhält, und dann, indem sie grelle Temperaturschwankungen theils während des Bedecktseins, theils während des Aufthauens abschwächt.

Durchlässigkeit des Bodens für Wasser.

F. Seelheim[4]) stellte Versuche mit Hauptbestandtheilen des Bodens von Holland, „Sand, Kalk und Thon" an, um die Gesetzmässigkeit der Durchgängigkeit des Wassers festzustellen.

Der Sand war mit concentr. Salzsäure, mit kohlensaurem Natron, saurem Kaliumsulfat und Kalilauge gereinigt; der Thon wurde durch die Reinigung auf die Formel Al_2O_3, $2\,SiO_2 + 2,\ 3\,H_2O$ gebracht, als Kalk gereinigte Kreide gewählt.

---

[1]) Zeitschr. des Landw. Vereins f. Bayern. 1879. 93.
[2]) Einfluss der Pflanzendecke etc. auf die physik. Eigensch. u. die Fruchtbark. d. Bodens; siehe auch Jahresber. für 1877. 54.
[3]) Ueber die Temperatur des Bodens im dichten und lockeren Zustande. „Jahresber. 1878."
[4]) Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. XIV. 393.

Die Versuche wurden mit einem Druckapparate gemacht, bei welchem der Druck des Wassers (filtrirtes Regenwasser) gemessen werden konnte. Die Materialien kamen in eine Uförmige Röhre, so dass die nur über dem Materiale befindliche Wassersäule zur Geltung kam; das Wegwaschen der Materialien war durch ein feines Sieb gehindert. Das Wasser, welches die Materialien durchdrungen hatte, gelangte zunächst in eine trichterförmige Erweiterung, wo die Temperatur bestimmt wurde, und hierauf in ein Messgefäss. Zunächst wurde festgestellt, dass die Menge des durchfliessenden Wassers bei gleichen Bedingungen stets dieselbe sei.

Die Versuche mit Sand ergaben nun zunächst:

1) Die Wassermenge, welche durch die mit Sand gefüllte Uröhre in gleichen Zeiten und bei gleichen Temperaturen hindurchgeht, ist proportional dem Drucke, den das Wasser ausübt.
2) Bei gleichem Drucke und gleicher Temperatur verhält sich die Menge des ausgeflossenen Wassers genau umgekehrt wie die Länge dieser Säule, oder die Dicke der durchflossenen Sandschicht. Der Querschnitt der Sandsäule bestimmt auch die Wassermengen und zwar stehen diese Grössen in directem Verhältnisse. Die Mengen des durchgeflossenen Wassers sind proportional dem Quadrate der Durchmesser der Sandsäule.
3) Die Wirkung der Temperatur innerhalb 9—19,5 ° C. äussert sich dahin, dass eine mit der Temperatur wachsende Menge Wassers gefunden wurde.
4) Die Abhängigkeit der Durchgängigkeit des Wassers von der Dicke der Sandkörner oder von der Grösse der dazwischen liegenden Räume (eine schwierige Aufgabe, die mit 4 Sandkörnersorten von verschiedener Grösse, mit Hülfe des Mikroskopes bestimmt, versucht wurde) ergab, dass die Wassermengen proportional sind der $\frac{2}{3}$ Wurzeln der Gewichte der Körner, d. h. den Quadraten der Radien der Körner. Ferner ist nur die Dicke der Schicht seichten Sandes massgebend für die Menge des austretenden Wassers.

Bei Mischungen von verschiedenen Körnergrössen war die Menge des hindurchtretenden Wassers annähernd gleich dem Mittel der Mengen, wenn die kleineren Körner sich nicht neben die grösseren lagern konnten; war letzteres nicht der Fall, so war deutlich der Einfluss der feinsten Korngrösse zu bemerken. —

Die Versuche mit Thon und Kalk ergaben im Wesentlichen dieselben Resultate. Beachtenswerth bleibt aber das Resultat der Versuche mit Thon, um den Einfluss des mit dem Thon verbundenen Wassers kennen zu lernen. Die Versuche ergaben, dass die Durchlässigkeit abnimmt mit der Menge des im Thongemische enthaltenen Wassers, wenn die Mengen des Thones gleich sind und es stellte sich hierbei Proportionalität der Wassermenge heraus zur 4. Potenz der Radien der zwischen den Thonpartikelchen vorhandenen Capillarräume, die aus dem Wasservolumen im Querschnitte sich ergeben. —

Die Reibungsgrösse, deren Constante, wurde unter gleichen Bedingungen für die sämmtlichen Materialien bestimmt. Hier zeigte sich Folgendes:

1) Die Kreide lässt zweimal soviel Wasser hindurchtreten als der Thon.
2) Der Sand lässt unter denselben Bedingungen 3070 mal mehr Wasser durch.

3) Mischungen von 3 Thon und 1 Wasser lassen bei einem Drucke von 1,5 m. Wasser während 24 Stunden Nichts hindurch.

Die Schlussbetrachtungen des Verfassers, wegen deren wir für die Einzelnheiten auf das Original verweisen müssen, bieten sehr Beachtenswerthes. Einige Aussprüche sollen wörtlich folgen, nach der Wiedergabe, die der „Naturforscher 1880. 140“ giebt:

„Die Gesetze der Durchgängigkeit des Sandes, des Thones und des Kalkes können in gewöhnlichen Ausdrücken wie folgt bezeichnet werden: Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Durchlässigkeit für jede dieser Substanzen proportinal I. der Summe der transversalen Querschnitte der Zwischenräume, durch die das Wasser dringen kann; II. dem transversalen Querschnitt dieser Poren oder capillaren Zwischenräume, einzeln genommen. Diese Definition schliesst in sich die Existenz einer besonderen Constante für jede Materie. Der Umstand, dass die Durchgängigkeit proportional ist dem horizontalen Querschnitt der Poren, isolirt genommen, erklärt sich durch die Wirkung der Schwere in Verbindung mit der Cohäsion.

Die hier enthaltenen Resultate kommen auch für die Praxis in Erwägung und für diese hat die Hauptbedeutung die folgende Regel: Wenn man die Wassermenge kennen will, welche ein Terrain unter gegebenen Umständen durchtreten lässt, hat man nur die dichteste Schicht zu berücksichtigen, das heisst die, welche die feinsten Poren enthält; welches auch immer die Lage dieser Schicht in dem betreffenden Böden sei, die Durchgängigkeit regelt sich stets nach dieser allein, und die anderen Schichten können als nicht vorhanden betrachtet werden. Man braucht nur sorgfältig die Dicke und die Zusammensetzung dieser Schicht zu bestimmen, dann die Durchgängigkeit mittels dieser Angabe zu berechnen, entsprechend den vorstehend entwickelten Regeln . . . . .

Die Zusammensetzung der Alluvial-Ablagerungen, die man in der Natur trifft, sind unendlich mannigfach, während die hier mitgetheilten Untersuchungen sich nur auf drei constituirende Bestandtheile, Sand, Thon und Kalk, beziehen. Diese sind aber im niederländischen Boden die Hauptbestandtheile. Die anderen bilden nur zufällige Beimengungen, für welche man keine allgemeinen Regeln aufstellen kann; selten finden sie sich in hinreichend grosser Menge im Boden, um einen vorherrschenden Einfluss zu haben; sie haben im Ganzen nur eine sehr secundäre Bedeutung.

G. Ammon[1]) bringt eine Entgegnung der Kritik von Fesca über die Untersuchungen über das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Gase. —

Wirkung der Kälte auf die Temperatur des Bodens.

E. Becquerel und H. Becquerel[2]) haben in der Zeit vom 26. Nov. bis Mitte des Decembers in Paris (einer Zeit mit aussergewöhnlich niederer Temperatur) Temperaturbeobachtungen in einer Höhe von 10,7 m. und 20 m. über dem Boden, ebenso in Tiefen von 0,05, 0,10, 0,20, 0,30 und 0,60 m. mittelst electrischer Thermometer gemacht, um den Einfluss der Kälte auf die Bodentemperatur kennen zu lernen. — Die wichtigsten Resultate lassen sich folgendermassen wiedergeben: Unter dem mit Rasen bedeckten Boden sank die Temperatur vor und nach dem Schneefalle niemals unter 0° C., unter dem kahlen Boden war in einer Tiefe von 5 cm. schon am 27. November die Temperatur unter 0°, kam am 29. Nov. auf - 2,65°,

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. 155.
[2]) Comptes. rend. **89.** 1101.



stieg nach dem leichten Schneefall auf 0°; dann trat wieder ein Minimum von —3,17° C. ein, das nach dem starken Schneefall Schwankungen zwischen 0,8—1,4° zeigte, obgleich die Lufttemperatur —11 bis —20° C. zeigte. Der Frost hat einen Tag gebraucht, um bei 5 cm. Tiefe in den Boden zu dringen, 2 Tage bis zu 10 cm. Tiefe, 7 Tage bis zu 25 cm., 15 Tage bis 30 cm. —

Bodentemperaturen.

H. Wild hat in einer Monographie Beobachtungsresultate der Bodentemperaturen seit einer Reihe von Jahren mitgetheilt, welche in Petersburg und Nukuss zur Ausführung kamen. Die Hauptresultate folgen in der Fassung des „Naturforscher 1879. S. 117" wörtlich:

1) Der Temperaturzustand der äusseren Oberfläche der Erde, wie er durch die tägliche und jährliche Periode der Sonnenstrahlung, die Ausstrahlung gegen den Weltraum, sowie durch die wechselnden Winde und Hydrometeore bedingt wird, lässt sich stets durch die bekannte Bessel'sche Interpolationsformel darstellen, wenn nur eine genügende Zahl von Gliedern derselben dazu benutzt wird. In dieser Formel repräsentirt das erste periodische Glied mit seinen zwei Constanten — Amplitude und Phase der Bewegung — die Hauptperiode: Jahr oder Tag (je nachdem die Formel die eine oder andere Periode darzustellen hat), die folgenden Glieder aber stellen Perioden von $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ etc. der Dauer der Hauptperiode dar und modificiren je nach dem Betrag ihrer Constanten mehr oder minder die einfache Form der Hauptperiode des ersten Gliedes (Sinusoïde).

2) Wenn nun die periodischen Variationen des Temperaturzustandes der Oberfläche in den Boden eindringen und sich darin nach der Tiefe hin fortpflanzen, so erfolgt nach der Theorie der Wärmebewegung in der Erde von Poisson zunächst beim Uebergang in den Boden eine Verminderung der Amplitude und Veränderung der Phase der Bewegung aller periodischen Glieder der Bessel'schen Formel, welche beide von Glied zu Glied der Reihe zunehmen. Die absolute Grösse dieser Aenderungen hängt von dem äussern und innern Leitungsvermögen und der Wärmecapacität des Erdbodens ab. Bei der Fortpflanzung sodann der Temperaturvariationen in die Tiefe des Bodens werden die Amplituden und Bewegungsphasen der periodischen Glieder der Bessel'schen Reihe in gleicher Weise noch weiter und für die höhern Glieder der Reihe ebenfalls relativ stärker verändert. Die Schwächungen der Amplituden stehen hierbei in logarithmischem Verhältniss zur Tiefe, die Veränderungen der Phase in einfachem Verhältniss dazu und die absoluten Grössen beider Aenderungen hängen hier nur vom innern Wärmeleitungsvermögen der Erde und von ihrer Wärmecapacität ab. Der Effect ist also der, dass durch den Uebergang in den Boden und die Fortpflanzung in demselben nicht bloss die Grösse resp. Amplitude der Gesammt-Variation der Temperatur, sondern auch die Form derselben durch vorzugsweise Schwächung der höhern Glieder der Bessel'schen Reihe eine immer einfachere wird, ja zuletzt, wenn die letztern ganz klein geworden sind, die einfache Gestalt einer Sinusoïde annehmen wird, wo das Maximum und Minimum um 12 Stunden beim Tag, um 182$^5/_8$ Tage beim Jahr auseinanderliegen. Schon die vorstehenden Folgerungen der Theorie involviren Voraussetzungen, welche wenigstens in den obern Schichten des Bodens jedenfalls nicht erfüllt sind. Sie berücksichtigt nicht die Veränderung von Leitungsvermögen und Wärmecapacität der Erde mit ihrer Temperatur und ihrem Feuchtigkeitszustand, sie trägt dem Einfluss der Niederschläge und der Schneebedeckung, der Wärmemittheilung durch Luftströmungen in den Poren des Bodens etc. keine Rechnung. Da diese Einflüsse eine besonders

grosse Rolle in den obersten Bodenschichten spielen, so ist von vorne herein zu erwarten, dass die Abweichung von den Resultaten der Theorie sich bei der täglichen Periode mehr als bei der jährlichen und bei dieser letztern mehr in den höhern als in den tiefern Schichten zeigen werde. Ebenso ist zu vermuthen, dass längere Beobachtungsreihen in ihren Mittelwerthen eher mit den Ergebnissen der Theorie stimmen werden, da nicht periodische Störungen wie die durch Niederschläge, Winde und dergl. dann zurücktreten.

3) Die Erfahrung bestätigt innerhalb der zuletzt angedeuteten Beschränkungen vollkommen die angegebenen Consequenzen der Theorie. Im Mittel von vielen Jahren (13—18 Jahre in Edinburg) entspricht der jährliche Gang der Temperatur in grösserer Tiefe sehr genau der Theorie; die beobachtete tägliche Periode der Temperatur (in Nukuss) lässt dagegen nur eine rohe Annäherung an die theoretischen Verhältnisse erkennen. Auch beim jährlichen Gang der Bodentemperatur weist die Erfahrung in den Schichten nahe der Oberfläche auf beträchtliche Abweichungen von der Theorie hin.

4) Demgemäss gestatten die Darstellungen der jährlichen Temperatur-Periode des Bodens nach der Bessel'schen Formel, bei Benutzung der Beobachtungs-Daten grösserer Tiefen, wozu vollkommen Monatsmittel genügen, eine befriedigende Herleitung der einen Wärme-Constanten des Bodens: K (d. i. Wärmeleitungsfähigkeit dividirt durch Wärmecapacität). Dieselbe beträgt bezogen auf Zeitminuten und Centimeter für Sandstein: 1,39, für Trapp: 0,47 und für nicht cohärenten Boden (Dammerde, Sand, Thon, Kies) im Durchschnitt: 0,50 (bei einer mittleren Temperatur von 11° und mittlerem Feuchtigkeitszustand, als Extreme sind 0,26 und 0,98 beobachtet). Die tiefern Schichten ergeben überall — mit Ausnahme von Trevandrum — einen grösseren Werth von K als die höhern, was einer durch Druck bewirkten grösseren Dichtigkeit der erstern beizumessen wäre, wenn nicht anderweitige Abweichungen von der Theorie vorliegen. — Zwischen den aus der täglichen und jährlichen Periode abgeleiteten Werthen von K für Nukuss zeigt sich innerhalb der Sicherheitsgrenze des erstern eine die Theorie bestätigende Uebereinstimmung.

5) Die zweite Wärmeconstante des Bodens: h, d. i. sein äusseres Leitungsvermögen kann zur Zeit nicht genügend bestimmt werden, da gleichzeitige Beobachtungen über die äussere Temperatur der Erdoberfläche fehlen. Auf die Bestimmung auch dieser Grösse ist daher in Zukunft besonders zu achten.

6) Die zur Verknüpfung der beobachteten Amplituden $\triangle_p$ der Temperaturperioden in verschiedenen Tiefen p des Bodens gebräuchliche Formel: $\log \triangle_p = A - B \cdot p$ repräsentirt, insofern sie auf die Gesammtamplituden angewendet wird, theoretisch nur eine erste Annäherung, die um so grösser wird, je tiefere Schichten des Bodens wir betrachten, oder je mehr mit anderen Worten die Bessel'sche Formel sich nur auf das erste periodische Glied der Reihe beschränken lässt. In der That zeigen sich im Verhalten der beobachteten Extremdifferenzen des jährlichen Gangs der Temperatur in den obersten Schichten des Bodens sowie des täglichen Gangs bedeutende Abweichungen von der obigen Formel, während sie sich im Allgemeinen schon von 1 Meter an abwärts den Beobachtungen befriedigend anschliesst.

7) Der hier zum ersten Mal bestimmte tägliche Gang der Temperatur im Boden ist im Allgemeinen bis zu 0,3 Meter Tiefe noch so beträchtlich, dass eine Vernachlässigung desselben überhaupt oder der an gewissen

Stundencombinationen anzubringenden Correctionen beträchtliche Fehler in den aus vereinzelten Beobachtungen herzuleitenden Mittelwerthen der Temperatur der obern Bodenschichten bedingen kann. Es wäre daher wünschenswerth, wenn zu dem Ende der tägliche Gang der Bodentemperatur analog wie der der Luft an mehreren Orten bestimmt würde.

8) Die Monats- und Jahresmittel der Temperatur zeigen wie in der Luft, so auch im Boden eine gewisse Veränderlichkeit von Jahr zu Jahr, die aber nach der Tiefe hin an Grösse abnimmt und zwar bei den Monatsmitteln beträchtlich rascher als bei den Jahresmitteln.

9) Wie die jährlichen Variationen der Temperatur tiefer in den Boden eindringen als die täglichen und absolut grössere Verschiebungen — Verzögerungen des Eintritts der Maxima und Minima — erfahren als die letzteren, so verhält es sich mit den Säcular-Variationen (von noch grösserer Periode) gegenüber den jährlichen. So repräsentirt also die momentane Temperatur-Vertheilung im Boden nach der Tiefe hin gewissermassen eine Chronik der Temperaturen an der Oberfläche für die vergangene Zeit.

10) Die Erdschicht, innerhalb welcher von der Oberfläche aus noch eine tägliche Veränderung der Temperatur (von mindestens 0,01°) bemerkbar ist, besitzt im Maximum eine Dicke von ungefähr 1 m. — Die jährliche Temperatur-Variation aber wird kaum über 33 m hinaus bemerkbar sein und selbst unter den Tropen bei der geringsten beobachteten Jahresamplitude (entgegen der Behauptung von Boussingault) sich immer noch bis zu 6 m Tiefe fühlbar machen. — Wie weit Secularvariationen der Oberflächentemperatur in die Tiefe dringen, hängt von der Dauer ihrer Periode ab. Theoretich würde z. B. eine solche von 9 Jahren und gleicher Amplitude wie die Jahresperiode sich im Maximum bis (3×33) nahezu 100 m bemerkbar machen. [Vgl. die Untersuchung des Herrn William Thomson Ntf. XI, 223].

11) Die Jahresmittel der Temperatur des Bodens nehmen fast ohne Ausnahme von der Oberfläche bis zu ungefähr 1 m Tiefe um durchschnittlich 0,5° zu und von da an erfolgt an den meisten Orten bis zu 7,3 m Tiefe noch eine weitere Zunahme von ungefähr 0,5°, welche dem allgemein bekannten Anwachsen der Temperatur nach dem Erdinnern hin entspricht. Nur an 3 Orten niedriger Breiten und ausserdem noch in Greenwich zeigt sich in ungefähr 1 m Tiefe ein Maximum der Temperatur, von welchem aus nach unten hin wieder eine schwache Abnahme derselben, 0,5° durchschnittlich, wenigstens bis zu der Grenze unserer Beobachtungsschicht (7,3 m) eintritt. Weitere Beobachtungen werden lehren, inwiefern mein Versuch einer Erklärung dieser Thatsache richtig sei oder nicht. [Herr Wild glaubt nämlich, dass diese Abnahme der Temperatur dem Umstande zuzuschreiben sei, dass zwischen den stärker erwärmten Bodenschichten um den Aequator und den kälteren gegen die Pole hin auch im Innern der Erde ein Wärmeaustausch durch mehr seitliche horizontale Strömungen stattfinden muss, also dadurch dort eine gewisse Abnahme der Temperatur nach innen zu, wenigstens bis zu einer gewissen Tiefe, und in der kalten Zone wie in dem nördlichen Theil der gemässigten dagegen eine gesteigerte Zunahme der Temperatur von der Oberfläche aus stattfinden müsse]. — Ohne nähere Definition ist die mittlere Bodentemperatur eines Ortes eine durchschnittlich um 0,8° unbestimmte Grösse.

12) Die Jahresmittel der Temperatur der Luft sind durchschnittlich um 1° geringer als die des Bodens darunter in 1 m Tiefe, indessen ist

diese Grösse keineswegs eine constante, vielmehr mit einer mittleren Unsicherheit von ± 1° behaftet. Es kann also durchaus nicht die mittlere Bodentemperatur, wie vielfach versucht worden ist, mit der Lufttemperatur identificirt resp. als Ersatz für die Bestimmung der letzteren benutzt werden".

Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

G. Wolffhügel[1]) theilt die Beobachtungszahlen über die Grundluftuntersuchungen (Kohlensäuregehalt) des hygieinischen Institutes in München vom Jahre 1873—1876 mit und stellt die Fortsetzung dieser Beobachtungen in Aussicht, die begreiflicherweise nach einer Reihe von Jahren erst discutirbar sind.

Die Permeabilität des Bodens für Luft.

F. Renk[2]) theilt eine Reihe von Versuchen mit, welche die Grösse des Lufwechsels im Boden unter verschiedenen Umständen, soweit derselbe von Druckdifferenzen abhängig ist, behandelt.

Das Material bildete der Geröllboden Münchens, der mit Knop'schen Sieben in 6 Sorten Korngrösse getheilt wurde. Bezüglich der Ausführung der Versuche, der Methode etc. auf das Original verweisend, werden die Hauptresultate der Versuchsreihen mitgetheilt.

I. Versuchsreihe: Permeabilität des Bodens bei verschiedenem Drucke.

Resultat: Wenn Luft unter Druck durch poröses Material strömt, so sind die Luftvolumina der Grösse der Druckschwankungen proportional, so lange als die Geschwindigkeiten nicht mehr als 0,062 m pro Sekunde betragen. Wird diese Grenze überschritten, so nehmen die Luftvolumina in einem geringeren Verhältnisse zu, als der Druck, welcher letztere um so kleiner wird, je mehr die Geschwindigkeit der Luft zunimmt.

II. Versuchsreihe: Permeabilität des Bodens bei verschiedener Höhe der Schichte.

Resultate: Wenn Luft unter gleichem Drucke durch verschieden hohe Schichten des gleichen Materiales sich bewegt, so ist die ausströmende Menge derselben umgekehrt proportional der Höhe der Schichten, so lange es sich um Geschwindigkeiten von 0,062 m. pro Secunde und darunter handelt. Bei grösseren Geschwindigkeiten nehmen die geförderten Luftmengen in geringerem Verhältnisse ab, als die Dicke der Schichte wächst.

III. Permeabilität bei verschiedener Weite der Poren und bei gleichem Gesammtvolumen.

Resultat: Die Weite der Poren ist vom wesentlichsten Einflusse auf die Grösse der Permeabilität des Bodens und zwar so, dass beim Vergleiche zweier Bodenarten von verschiedener Korngrösse durch gleiche Volumina mit gleichem Querschnitte, unter gleichem Drucke und bei ganz gleichem Porenvolumen, Luftmengen hindurchtreten, welche um das 20,000fache verschieden sind.

IV. Permeabilität bei gleicher Weite, aber verschiedenem Gesammtvolumen der Poren.

Resultat: Die Permeabilität des Bodens verhält sich dem Querschnitte proportional.

V. Einfluss der Lockerung auf die Permeabilität.

Resultat: Die Permeabilität wird durch die Auflockerung beträchtlich vergrössert und in um so höherem Grade, je feinkörniger der Boden ist.

VI. Permeabilität des nassen Bodens.

---

[1]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. 98.
[2]) Ibid. 1879. 1.

Resultat: Die Permeabilität wird um so mehr herabgesetzt, je mehr Wasser in demselben enthalten ist und unter verschiedenen wird dieselbe bei denen am meisten verändert, welche die grössten Wassermengen zu fassen vermögen.

VII. Permeabilität im gefrornen Boden.

Resultat: Im gefrornen Boden wird die Permeabilität zurückgesetzt, nicht nur in Folge der Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren, sondern auch dadurch, dass das Wasser im gefrornen Zustande in den Poren nicht mehr beweglich ist.

Aufnahme von Ammoniakstickstoff durch den Boden.

A. Orth[1]) macht Mittheilungen über die Freiheit der Reaction der Aufnahme von Ammoniakstickstoff, um die darin vorgeheeden Aenderungen in der Zusammensetzung zu constatiren, besonders auch um für viele mit einem Boden vorgenommener Meliorationsarbeiten einen Massstab abzugeben. Verfasser empfiehlt die Knop'sche Methode.

Durch Mittheilung von Versuchsresultaten, mit schlesischem Dilluvialsand neben nicht gekittetem Sande, sowie von Lehmmergel, neben Flugsand der Berliner Umgebung und lehmigen Sand angestellt wird der obige Ausspruch zu beweisen versucht.

Die freie Kohlensäure im Boden.

J. Moeller[2]) der sich vielfach mit den Quellen der Kohlensäure und der Vertheilung derselben in der Bodenluft beschäftigte und auch wiederholt eingehende Versuchsreihen auf diesem Gebiete durchführte, hat über den Stand dieser Frage in den unten erwähnten Arbeiten berichtet. Darf auch wohl hinsichtlich dieser Frage behauptet werden, dass nach den vorliegenden Erfahrungen bestimmte theorethische Deductionen von allgemeiner Gültigkeit nicht aufgestellt werden können, so müssen doch die vorliegenden Versuche unsere Aufmerksamkeit beanspruchen und einen kurzen Auszug hier verlangen.

„Die Luft in rein mineralischem Boden ist nicht viel ärmer als die athmosphärische. Die organischen Beimengungen des Bodens sind eine stete Quelle der Kohlensäure, welche keine bedeutende Schwankung bei der Bildung erfährt, wenn die äusseren Bedingungen gleich sind".

Die athmospharische Luft wird beim Duschgange durch Bodenarten mehr oder weniger alterirt. Humose Bodenarten nehmen Kohlensäure auf. Quarz besitzt diese Fähigkeit nicht. Eine Hauptquelle für die Kohlensäure der Bodenluft bleibt die Vermehrung von Pflanzentheilen. Die reichgedüngtesten Bodenarten, reich an organ. Substanz, sistiren sofort die Kohlensäurebildung, sobald die Luft resp. der Sauerstoff abgeschnitten wird. —

Die Durchlässigkeit der Bodenschichten alterirt in hohem Grade den Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Humificirende Böden sind oft ärmer an Kohlensäure als kohlenstoffarme Bodenarten. Der Thon erschwert in hohem Grade den Austritt der Kohlensäure, hindert aber nicht das Eindringen von Luft resp. Kohlensäure.

Der Einfluss des Wassers auf den Kohlensäuregehalt des Bodens gestaltet sich folgendermassen:

1) Im absolut trockenen Boden ist die Luft nicht reicher an Kohlensäure als in der Athmosphäre.

---

[1]) Correspondenzblatt d. Naturforschervers. zu Baden. 1879. durchl. Versuchstation. VI. 276.

[2]) Mittheilungen des forstl. Versuchswesens in Oesterreich. I. 1378. Forschungen auf dem Gebiete der Agrriculturphysik. II. 1879.

2) Schon durch die Insolation kann dem Boden so viel Wasser entzogen werden, dass die Entwicklung der Kohlensäure in ihm gehemmt wird.
3) Andererseits genügt ein sehr geringer Wassergehalt des Bodens, bei dem dieser noch nicht feucht genannt wird, um in ihm dieselbe Kohlensäuremenge zu produciren, als wenn er mit Wasser gesättigt wäre.
4) Wird ein vorher lufttrockner Boden reichlich gewässert, so stellt sich eine vorübergehende, aber rapide Steigerung im Kohlensäuregehalt der Bodenluft ein. —

Die atmosphärischen Niederschläge führen die Kohlensäure in tiefere Bodenschichten; der Transport in centrifugaler Richtung erfolgt mit dem aufsteigenden Wasserstrome, der die abdunstende Erdoberfläche unterhält. Die Temperatur hat verhältnissmässig wenig Einfluss auf die Bewegung der Kohlensäure im Boden. —

Weitere Versuche mit Brachboden und bebautem Boden (Wiesenboden) zeigen den grossen Unterschied, dahin gehend, dass der Brachboden ärmer ist und zwar bedeutend ärmer.

Kalkboden ist am reichsten an Kohlensäure in 1 m. Tiefe, dann folgt Thonboden, Wiesengrund und Sandboden sind verhältnissmässig arm an diesem Gase. Der feine Donausand enthält an sich nicht viel Kohlensäure, ist aber im Gehalt grossen Schwankungen unterworfen. Beobachtungen mit Wiesen-, Kalk-, Thon- und Sandboden in 2 m. Tiefe zeigen, dass die Bodenluft unter der Kalkschicht ärmer an Kohlensäure ist im Kalke selbst.

Unterhalb der Thonschichte ist der Kohlensäuregehalt geringer, als im Thone selbst; im Sande sind die bedeutendsten Schwankungen im Kohlensäuregehalt beobachtet.

Salpetrige Säurebildg. im Boden.

Hinsichtlich der salpetrigen Säurebildung im Boden bemerkt A. Grete[1]), dass die Ansicht, durch Luft und Wasser bei Gegenwart von Manganoxydhydrat und kohlensaurer Magnesia könne sich salpetrige Säure bilden, falsch sei. (siehe Jahresbericht. 1878. S. 39.)

Salpeterbildung im Boden.

R. Warington[2]) macht Mittheilung, mit Bezug auf die Arbeiten von Schlösing und Müntz (siehe Jahresbericht 1878) über die Salpeterbildung durch Ferment, auf Grund eigener Versuche in Rothamstead und bestätigt, dass fäulnisshemmende Mittel, welche auf organisirte Fermente vernichtend wirken (Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Carbolsäure) auch vernichtend auf die Salpeterbildung wirken, ferner, dass der 2. Satz von Schlösing und Müntz in nachstehender Form bestätigt wurde:

Humusreicher Boden enthält offenbar das Ferment, welches nothwendig ist, um Salpeterbildung hervorzurufen und durch Einbringung einer kleinen Menge solchen Bodens in eine Lösung von Ammoniak, welche phosphorsaures Salz und Kali enthält, wurde das Ammoniak in Salpetersäure umgewandelt. Ferner wird noch eine weitere Thatsache mitgetheilt, nämlich, dass das Licht der Wirkung des salpeterbildenden Organismus hinderlich ist, dass hingegen Dunkelheit der Salpeterbildung günstig ist. Weitere Resultate durch Versuche sind in Aussicht gestellt.

A. Müller[3]) sieht sich veranlasst, in Form der Mittheilungen Warington's, auch der früheren von Schlösing u. Müntz über die Salpeterbildung, auf seine Arbeit über die Reinigung und Entwässerung Berlin's hinzuweisen, so-

[1]) Berichte der deutsch-chem. Ges. 1879. 674.
[2]) Landw. Versuchsstation. XXIV. 161.
[3]) ibid. XXIV. 455.



wie auf seine Versuche im Winter 1869/70, welche die Salpeterbildung durch Fermente vermuthen lassen.

Verdunstg. d. Boden in Bezug auf d. capillare Leitung des Wassers.

S. W. Johnson[1]) hat im Anschluss an seine früheren Arbeiten (siehe Jahresbericht 1878.) Versuche angestellt, welche den Zweck hatten, den Einfluss verschiedener Höhe und Feinheit des Bodens auf dessen Capillarität festzustellen, um die Verdunstungsfähigkeit des Bodens kennen zu lernen. Verfasser meint, dass man ein Bild von der Capillarität des Bodens erhält, wenn man die Mege des verdunsteten Wassers bestimmt.

Es wurde mit thonigem Lehm von Klümpchen 3er Grössen gearbeitet und zwar $^1/_{16}$—$^3/_{16}$ Zoll, $^1/_{50}$—$^1/_{16}$ Zoll und Staub $^1/_{50}$ Grösse, ausserdem mit Smirgel verschiedener Korngrösse, 5 Grössen 0,175, 0,140, 0,190, 0,055 und 0,030 Zoll annähernd. Bezüglich des Apparates der Methode auf das Original verweisend waren nach 2 verschiedenen Richtungen Versuche angestellt worden:

A) Ueber den Einfluss der Höhe der Bodensäule auf die Verdunstung.
B) Ueber den Einfluss der Feinheit des Materials auf die Verdunstung.

Folgende Schlussfolgerungen leitet der Verfasser aus den Resultaten ab:

1) Die Leichtigkeit, mit welcher ein Boden Wasser aufwärts leitet, um einen Verlust durch Verdunstung von der Oberfläche her zu ersetzen, ist um so grösser, je grösser die Textur des Bodens ist, vorausgesetzt, dass die Höhe der Erdsäule derart ist, dass die Zwischenräume bis zum Gipfel sich selbst mit Wasser füllen können oder mit anderen Worten, sie ist nicht grösser als die Capillarhöhe des Bodens.
2) Wenn es unter mehreren Erdsäulen von verschiedenen Feinheitsgraden solche giebt, in denen die Zwischenräume bis zum Gipfel voll von Wasser sind und andere, in denen sie es nicht sind, so wird eine mittlere Feinheit die grösste Uebertragungskraft aufweisen.
3) Wenn die Zwischenräume bis zum Gipfel voll von Wasser sind, und die Verdunstung geringer ist, als die mögliche Ergänzung, so wird die grösste Verdunstung bei dem feinsten Boden stattfinden.
4) Die obigen Schlüsse beziehen sich vorwiegend auf einen aus undurchdringlichen Materialen bestehenden Boden. In einem porösen Boden findet wahrscheinlich das Aufsteigen des Wassers besonders in den feinen Poren der Bestandtheile selber statt und wird bis zu diesem Umfange durch feine Zertheilung erleichtert, welche mehr Berührungspunkte unter den Bestandtheilen ergiebt.
5) Die Experimente beweisen, wie wichtig es ist, in solchen Untersuchungen, wie den vorliegenden, eine Verdunstung sicher zu stellen, welche der Menge des Wassers, das durch den Boden emporsteigen kann, gleichkommt, wenn einige Schlüsse bezüglich der Capillarkraft des Letzteren gezogen werden sollen.

Bonitirung. Agronomische Bodenkartirung.

Bonitirungsmethoden des Ackerlandes.

S. A. Pfannenstiel[2]) hat ein kritisches Referat der Bonitirungsmethoden des Akerlandes geliefert. Wir geben hier eine kurze Uebersicht des Inhaltes:

[1]) Annual Report of the Connectiact agricultural Experiment Station for 1878. 83.

[2]) Jahrbuch f. Landwirthsch. 1879. 712.

Landwirthschaftliche

Thaer	Schmalz	Koppe	Pabst	Schönleutner
gewöhnliche Klassification		nach d. Reinerträge der Früchte	nach d. Stroherträge	nach der Kleefähigkeit

Naturwissenschaftliche

Botanische	Mineralogische	Geognostisch-	Chemische
nach den Unkräutern. Crome u. Trommer.	Thaer's chem. Klassification. Schübler und Trommer nach den Cardinalbestandtheilen.	Fallou und Girard.	Knop.

Gemischte Systeme.

Thaer's ökonomische.	Geschäfts-Anweisung zur Abschätzung des Grundeigenthums in Sachsen.	Technische Instruction für die Auseinandersetzungsangelegenheiten im Regierungsbezirke Frankfurt.	Instruction für Bezirk Breslau.	Oesten Technische Instruction für Provinz Sachsen.

Synthetische Systeme.

Birnbaum.	Krafft.

I. Geschichte der Bonitirungsmethoden des Ackerlandes.
II. Kritik der Bonitirungsmethoden.
III. Schluss.

Uebersicht der Bonitirungssysteme des Ackerlandes.

(Siehe die Tabelle auf S. 42.)

Die agronomische Bodenuntersuchung u. Kartirung.

M. Fesca[1]) bespricht die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung in eingehendster Weise an der Hand experimenteller Untersuchungen und einer kartographischen Aufnahme des Gutes Crimderode am Südharze. Die umfangreiche Arbeit, welche kaum ein eingehendes Referat für den Jahresbericht gestattet, möge aber in ihren Hauptmomenten, neuen Gesichtspunkten der Frage, experimentellen Untersuchungen und sonstigen Originalitäten vertreten sein.

Einleitung:

Boden ist gewesenes festes Gestein (Verwitterungsboden), welches sich auf der Wanderung befindet, wiederum festes Gestein zu werden. (Schwemmboden).

In agronomischer Beziehung ist der Boden aufzufassen als

1) Standort der Pflanze.
2) Reservoir der Pflanzennährstoffe einerseits und Laboratorium zur Umwandlung der gebotenen und vorhandenen Pflanzennährstoffe in eine assimilirbare Form.
3) Directe Nährstoffquelle. Der Bodenwerth in Bezug auf seine Constitution lässt sich feststellen durch Untersuchung seines Verhaltens gegen Wasser, gegen Nährstofflösungen (Absorption), gegen Wärme und der aus diesen Eigenschaften resultirenden Bodenthätigkeit.

Eigenschaften des Culturbodens.

In diesem Abschnitte wird nachzuweisen versucht die Abhängigkeit der Bodeneigenschaften von einzelnen Constituenten und werden besprochen, ohne gerade Neues zu bieten

1) Das Verhalten des Bodens gegen Wasser.
2) Das Verhalten des Bodens gegen Nährstofflösungen.
3) Verhalten des Bodens gegen Wärme.
4) Die Bodenthätigkeit.

Die Bodenuntersuchung.

I. Die Abscheidung der Bodenconstituenten.

Bodenconstituenten nennt Verfasser Stoffgruppen, welche nach Massgabe unserer augenblicklichen Kenntnisse die für den Culturwerth eines Bodens in Frage kommenden Eigenschaften besitzen. Diese Constituenten sind:
1) Der Thon. 2) Sand verschiedener Korngrösse. 3) Eisenoxyd. 4) Die zeolithähnlichen Mineralien. 5) Kohlensaurer Kalk. 6) Humus. 7) Wasser.

a) Mechanische Analyse.

Nach kuzer Kritik der einzelnen Schlämmmethoden wird der Schöne'sche Spülapparat mit der Verbesserung von Orth (Einhaltung eines 2. Trichters zwischen den Schöne'schen Trichter und dem Wasserreservoir) als derjenige

[1]) Supplement des Journ. f. Landwirthsch. 27. 1879.

bezeichnet, der am besten die Bodenconstituenten liefert. Verfasser adoptirt, die Orth'schen Stromgeschwindigkeiten,

per Secunde
0,2 mm = Thon nebst Mineralstaub bis zu 0,01 mm Korn.
2,0 mm = Mineralstaub v. 0,05—0,01 Korn.
7,0 mm = feiner Sand von 0,1—0,05 Korn.

Das Verfahren der Rohbodenuntersuchung war folgendes:

Lufttrockener Rohboden wurde durch ein Rundlochsieb von 4 mm Maschenweite geschlagen, der abgesiebte „Feinboden" kam direct in den Schöne'schen Apparat mit der Vorbereitung, dass 50 grm. $1\frac{1}{2}$—2 Stunden gekocht wurden, hierauf das Absetzen eine Stunde lang stattfand und die überstehende Flüssigkeit in den grossen Trichter, der Rest in den kleinen gespült wurde. Der Siebrückstand wurde mittelst weiterer Siebe in Produkte von über 10 mm, 10—8 mm, 8—6 mm und 6—4 mm Durchmesser zerlegt. Um die Frage zu entscheiden, welche Constituenten setzen die einzelnen Schlämmprodukte zusammen und in welchem Verhältnisse finden sie sich in den Letztgenannten, wurden die Schlämmprodukte cei 115° getroknet, mit Salzsäure behandelt, der hier erhaltene Rückstand mit Schwefelssäure behandelt. Hier ausserdem wurde auch eine Schmelzung des ursprünglichen Schlämmproductes mit Soda vorgenommen und hierin Gesammtmenge der Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydes, Kalkes, Magnesia bestimmt. In der salzsauren und schwefelsauren Lösung wurden sämmtliche Bestandtheile bestimmt, auf die in HCl unlösliche Kieselsäure (mit Soda extrahirt) Rücksicht genommen und ausserdem die Mengen von Phosphorsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure bestimmt. Die Alkalien wurden als Chlorkalien zusammen bestimmt. — Es wurden in eben geschilderter Weise untersucht:

Tertiärthon bei Nordhausen,
Thon des unteren Buntsandsteines Crimderode,
Kalkhaltiger Löss bei Crimderode,
Kalkarmer Löss (Lösslehm),

und zwar Schlämmproben dieser Materialien von 0,01 mm Korngrösse, sowie 0,05—0,01 mm Korngrösse.

Hinsichtlich der Analysenresultate auf das Original verweisend sind die Schlussfolgerungen (wenn auch noch hie und da auf nicht gerade solider Grundlage stehend) in folgenden Sätzen wiederzugeben:

Aus den Analysen geht auf das deutlichste hervor, dass sowohl der Thon und das Eisenoxyd als auch die leicht löslichen Silicate wesentlich mit den feinsten Theilen abgeschieden werden, wenn freilich auch der Staub nicht ganz frei von diesen Bestandtheilen ist. — Die leicht löslichen Silicate, welche auf das Absorptionsvermögen des Bodens vorwiegend von Einfluss sind, werden ihrer Hauptmenge nach mit dem durch den Schöne'schen Schlämmapparat bei 0,2 mm Geschwindigkeit gewonnenen Schlämmproducte abgeschieden.

Noch erinnert Verfasser bei Besprechung der Resultate der Analyse an schon länger dem chemischen Geologen bekannte Gesichtspunkte, nämlich: Ziehen wir vom Gesammtgehalte der Kieselsäure die in den Tabellen als lösliche bezeichnete ab, so erhalten wir annährend den Quarzgehalt; in gleicher Weise gestattet die quantitative Bestimmung der verschiedenen Formen von löslicher Kieselsäure einen Schluss auf den Gehalt sowohl an freien Thon- als wie an zeolithartigen Verbindungen. Das Gesammtresumé der mitgetheilten Resultate hinsichtlich der Bedeutung der nach Schöne abgeschiedenen hydraulischen

Werthe als Bodenconstituenten geht dahin, dass in den feineren Produkten nicht Bodenconstituenten, sondern Gruppen von Constituenten enthalten sind und zwar Thon, Eisenoxyd, zeolithartige Mineralien, fein zertheilte kohlensaure alkalische Erden.

Mit dem höheren Gehalt an den feinsten Theilen steigt das Absorptionsvermögen, zugleich auch die Undurchlässigkeit. An solchen Theilen reiche Böden werden in entsprechenden Lagen die fruchtbarsten, in ungünstiger Lage jedoch der physikalischen Beschaffenheit wegen kaum bauwürdig sein.

Die Wirkung des Staubes auf den Culturwerth des Bodens ist hauptsächlich eine mechanische, durch die Bildung weiterer, aber immer noch capillarer Hohlräume ist derselbe als ein günstiger Regulator der Luft- und Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden aufzufassen.

b. Bestimmung der kohlensauren alkalischen Erden, Humusbestimmung und Glühverlust.

Bei der Bestimmung der Kohlensäure zum Zwecke der Feststellung der kohlensauren alkalischen Erden hält Verfasser die Methode von G. Kühn (Zersetzen mit flüssiger P_2O_5 und Auffangen des Gases im Kaliapparat) für die zweckmässigste, nach der gearbeitet wurde. Das Material wurde in Korngrösse von 0,5 mm. angewandt.

Bei der Humusbestimmung benutzte Verfasser die bekannte Oxydationsprobe.

Die Betrachtungen über den Werth der Bestimmung des Glühverlustes gerade bei humusreichen Böden sind sehr beachtenswerth und werden die Aussprüche „der Werth der Glühverlustsbestimmung ist ein rein illusorischer, ohne Elementaranalyse“ „Glühverlustbestimmungen sind nur dann am Platze, wenn man Bodenproben vor sich hat, welche neben Humus keine oder nur geringe Mengen wasserhaltiger Silicate enthalten, oder wenn neben wasserhaltigen Silicaten nur wenig oder gar keine organische Substanz vorhanden ist“ bei dem erfahrenen Fachmanne nur begrüsst werden können. Die Resultate der in dieser Richtung angestellten Versuche, sowie der mechanischen Analyse bei zahlreichen Bodenarten folgen nachstehend:

(Siehe die Tabellen Seite 46 u. 47.)

II. Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse.

Klassification des Bodens.

In diesem Abschnitte wird es versucht eine Klassification des Bodens festzustellen mit der Aeusserung als Grundlage: Ein Klassificationssystem soll die Totalität der Boden vorkommen in bezüglich ihrer Ertragsfähigkeit und zweckmässigsten Cultur möglichst gleichwerthige Gruppen sondern, aber nicht einen guten irrationell bewirthschafteten Boden mit einem vollständig heterogenen geringeren, der, weil er intelligent bewirthschaftet wird, den gleichen Ertrag giebt, in einen Topf werfen. Verfasser ist der Ansicht, dass in der agronomischen Klassification des Bodens ein System für die specielle Bodenkunde gegeben sein muss, für dessen Entwicklung einzig und allein die Bodeneigenschaften, welche von der allgemeinen Bodenkunde als die für den Kulturwerth

Mechanische Analysen dieser Böden. Der lufttrockene Thonboden enthält %.

Körnelung in mm.	Hasselboden kl. Hasenwinkel in 15—35 cm. Tiefe	Hasselboden kl. Hasenwinkel in 35—70 cm. Tiefe	Löss- u. Hasselboden kl. Hasenwinkel in 120—180 cm. Tiefe	Hasselboden braune Erde	Lössmergel Lehmgrube	Lösslehm Kramer Lith.	Thon des unteren Bundsandsteins Lith.	Thon der oberen Sandsteinletten weiss, zähe. An der Grenze
4—3	0,200	0,110	0,064	0,005	0,244	—	1,252	0,038
3—2	0,334	0,122	0,102	0,110	0,438	—	1,472	0,062
2—1,5	0,424	0,184	0,046	0,278	0,296	0,009	0,432	0,062
1,5—1	0,490	0,130	0,054	0,292	0,488	0,024	0,302	0,130
1—0,5	0,800	4,776	0,228	0,446	1,094	0,099	0,274	0,424
0,5—0,25	25,024 (0,5—0,1)	30,000 (0,5—0,1)	18,140 (0,5—0,1)	3,220	8,994	0,958 (0,5—0,1)	1,856	4,026 (0,5—0,1)
0,25—0,1				2,394	5,444		4,262	
0,1—0,05	13,908	9,354	11,974	15,436	17,664	6,295	14,450	6,610
0,05—0,01	41,509	40,136	44,466	42,390	38,710	46,953	17,602	15,900
unter 0,01	16,272	13,246	23,950	36,644	26,500	44,996	57,488	71,268

Bestimmungen des Hygrosc. Wassers, des Glühverlustes, des Humus und der Kohlensäure in den feinsten Theilen und im Staube einzelner Boden.

	Lössmergel. Feinste Theile unter 0,01 mm.		Lehmgrube. Staub 0,05—0,01 mm.		Lösslehm. Feinste Theile unter 0,01 mm.		Kramer Lith. Staub 0,05—0,01 mm.		Thon des unteren Bundsandsteins. Lith. Feinste Theile unter 0,01 mm.		Thon des unteren Bundsandsteins. Lith. Staub 0,05—0,01 mm.		Tertiärthon. Gumpe bei Nordhausen. Feinste Theile unter 0,01 mm.		Tertiärthon. Gumpe bei Nordhausen. Staub 0,05—0,01 mm.	
	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %	lufttrocken %	bei 110° C. getrocknet %
Hygrosc. Wasser	3,973	4,138	0,814	0,820	5,439	5,752	0,450	0,453	5,543	5,869	0,973	0,983	4,520	4,735	0,629	0,633
Glühverl. excl. hygr. Wasser	8,742	9,104	2,325	2,340	6,754	7,142	1,105	1,109	6,272	6,640	1,687	1,704	7,911	8,286	1,888	1,900
Kohlenstoff i. Form v. Humus	0,600	0,625	0,125	0,126	0,404	0,424	0,091	0,093	0,420	0,444	0,147	0,148	0,496	0,525	—	—
Kohlens. an alk. Erde gebund.	3,200	3,332	2,775	2,797	0.275	0,287	0,450	0,451	0.300	0,317	0,200	0,201	0,125	0,130	—	—
entsprechend Kalk	4,074	4,241	3,335	3,560	0,350	0,365	0,572	0,574	0,381	0,403	0.254	0,255	0,159	0,165	—	—
entprechend kohlens. Kalk .	7,274	7,573	6,307	6,357	0,625	0,652	1,022	1,025	0,681	0,720	0,454	0,456	0,284	0,259	—	—

Bestimmungen des Hygroscopischen Wassers, des Glühverlustes, des Humus und der Kohlensäure in lufttrockenen Böden.

Der lufttrockene Boden enthält %.

	Hasselboden, kl. Hasenwinkel in 15—35 cm. Tiefe	Hasselboden, kl. Hasenwinkel in 35—70 cm. Tiefe	Loss unter Hasselboden, kl. Hasenwinkel in 120—180 cm. Tiefe	Hasselboden, Braune Erde	Lössmergel, Lehmgrube	Lösslehm, Kramer Lith.	Thon aus unteren Bundsandstein Lith.	Thon der oberen Zechsteinletten weiss, zähe. An der Grenze.
Hygroscop. Wasser . . .	3,699	6,480	4,797	3,134	2,234	4,258	3,952	7,057
Glühverlust excl. Hygroscop. Wasser	11,177	13,141	1,621	6,947	3,851	3,131	3,952	7,709
Kohlenstoff in Form von Humus	1,968	2,667	0,488	1,322	0,223	—	—	—
entspricht Humus von 58% Kohlenstoff	3,393	4,601	0,843	2,298	0,386	—	—	—
Kohlensäure (an alkalische Erden) gebunden . . .	7,350	8,700	0,975	1,080	3,450	—	—	—
entspricht kohlensaurem Kalke	16,706	19,775	2,216	2,454	7,841	—	—	—
entspricht Kalk	9,356	11,075	1,241	1,374	4,481	—	—	—

und die Kulturmethode wesentlich massgebenden erwiesen sind, als Grundlage dienen können.

Für ein System der Klassification würden darnach zu wählen sein:

2 Hauptgruppen:

I. Verwitterungsböden, II. Schwemmböden.

Die Verwitterungsböden zerfallen in solche

a) der Primitivgesteine und

b) der deuterogenen Gesteine,

welche nach Thaer'schem Vorgange zu fixiren wären nach:

1) Thonboden, 2) Lehmboden,

3) Kalkboden, 4) Sandboden.

5) Schuttboden, 6) Humusboden.

Die Schwemmböden theilt Verfasser wieder ab in:

I. Thonboden zähe oder mager (sandig), kalkhaltig oder mergelig oder kalkfrei, humusarm.

II. Lehmboden†) ungleichkörnig oder gleichkörnig, gemeiner Lehm, Löss, kalkreich — mergelig oder kalkfrei, humusreich od. humusarm, (Hasselboden).

III. Kalkboden Kalkböden oder Mergelböden.

IV. Sandboden†) Kiesböden, grober, mittelkörniger oder feiner Sand, nährstoffreich oder arm, kalkreich — oder arm, humusreich oder arm.

†) Sandiger Lehm oder lehmiger Sand, kalkreich oder mergelig oder kalkfrei (Sandmergel), humusreich oder — arm.

V. Schuttboden

Geröllböden, lehmige Geröllböden (hercynischer Schotter).

Die weitere Abtheilung der Thonböden, Lehmböden etc. ist momentan eine Unmöglichkeit, da noch zu wenig Untersuchungen in dieser Richtung

vorliegen. Die Beleuchtung des auf diesem Gebiete vorliegenden Materiales in den vom Verfasser getrennt besprochenen Abschnitten gerade in der erwähnten Richtung ist sehr beachtenswerth, gestattet aber keine eingehende Wiedergabe des Inhaltes an diesem Orte.

Die agronomische Kartirung.

I. Allgemeines.

II. Geognostische Verhältnisse des Rittergutes Crimderode und die aus denselben resultirende Terrain- und Bodenbeschaffenheit.

An der Bildung des Bodens des Rittergutes Crimderode nehmen Antheil:

1) Die mittlere und obere Zechsteinformation.
2) Die unterere Buntsandsteinformation.
3) Die Tertiärformation (hercynisches Diluvium).
4) Das Altquartär (hercynisches Diluvium).
5) Jungquartär (Alluvium).

Der vorliegende Abschnitt nebst den sich noch anreihenden praktischen und Schlussfolgerungen, welche nur eine wörtliche Wiedergabe zulassen, weisen mit der hinzugehörigen Karte nebst dem reichlich vorliegenden Material von mechanisch-physikalischen und chemischen Analysen der Gesteine und Bodenarten wiederholt auf den hohen Werth einer agronomischen Bodenkartirung hin, für die Theorie und Praxis, veranlassen aber andererseits den dringenden Wunsch auszusprechen, dass endlich einmal nach einheitlichem Systeme und Methoden gearbeitet werden möge. —

Es folgen noch nachstehend die Resultate der mechanischen Analyse von Bodenarten des Rittergutes Crimderode.

(Siehe die Tabellen S. 49—53.)

Nachstehende Abhandlungen verdienen noch Erwähnung, wenn es auch nicht im Zwecke des Jahresberichtes liegen kann, eingehende Referate hiervon zu liefern.

Der Teichboden von W. Horak.

Die Torferde als ein Mittel zur Bodenverbesserung. L. M. Zeithammer. Beide im „Jahrbuch für österreichische Landwirthe" 1879. 1880.

Basalt- oder Pechsteingrund als Material zur Uebertragung von Weinbergen an der Haardt. Chr. Kremer. Wiener landwirthsch. Zeitung. 1879. 406.

*Ueber die Bedeutung der physikalischen Eigenschaften des Bodens für die Pflanzencultur. E. Wollny. Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1879. 481.

Tiefcultur. Nowacki. Ebendas. 4891.

Giebt es bodenbestimmende Pflanzen? R. Braungart. Journ. f. Landwirthsch. S. 423 u. 481.

Die Behäufelungscultur. E. Wollny. Allgemeine Hopfenzeitung. 1879. 81. 82.

Untersuchung über Kleemüdigkeit des Bodens. A. Emmerling u. R. Wagner. Landwirthsch. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1879. 3—17.

Staublöss von Crimderode.

Körnelung	An der Kuhtrift				Kuhberg	An der Nordhäuser Grenze (Profil)	An der Sachswerfer Grenze	
	I.	II.	III.	IV.			I.	II.
in mm	15 cm	bis 80 cm	bis 120 cm	unter 120 cm.			10—20 cm	10—20 cm
über 10	—	4,82	2,73	4,75	0,04	1,57	0,62	nicht bestimmt
10—8	—	0,91	0,83	1,33	0,12	0,34	0,50	
8—6	—	0,73	1,08	1,13	0,32	1,00	0,50	
6—4	0,08	0,97	1,60	1,96	0,52	1,16	0,83	
Summa	0,08	7,43	6,24	9,17	1,00	4,07	2,45	
Feinboden %	99,92	92,57	93,76	90,83	99,00	99,92	97,55	

Der Feinboden ist zusammengesetzt:

Körnelung in mm	Kuhtrift I.	Kuhtrift II.	Kuhtrift III.	Kuhtrift IV.	Kuhberg	Nordhäuser Grenze	Sachswerfer Grenze I.	Sachswerfer Grenze II.
4—3	0,052	0,290	1,400	1,838	0,168	0,860	0,786	1,282
3—2	0,206	0,640	1,022	1,790	0,396	0,542	0,600	1,430
2—1,5	0,198	0,946	1,534	1,462	0,428	0,542	1,156	1,182
1,5—1	0,182	1,458	1,372	1,362	0,532	0,430	1,236	1,184
1—0,5	0,528	2,502	2,676	1,954	0,852	0,430	1,520	1,480
0,5—0,25 / 0,25—0,1	4,626	7,502	8,926	8,976	5,820	5,152	5,722	3,738 / 1,400
0,1—0,05	9,596	10,066	10,182	10,200	10,902	8,246	9,124	9,558
0,05—0,01	53,352	45,604	44,892	50,020	60,414	66,464	48,676	45,680
unter 0,01	29,884	29,808	26,642	22,580	18,612	16,844	31,376	31,540

Lösslehm (kalkfreier Löss) von Crimderode.

Körnelung	Grosser Hasenwinkel				Braune Erde		In den Trippelsbäumen Löss auf Gyps	Kramer Lith	
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.			
in mm	15 cm	30 cm	70 cm.	100 cm	25 cm.	35 cm		20—25 cm	100 cm
über 10	0,50	0,23	0,17	0,78	1,96	—	5,13	1,01	—
10—8	0,06	0,13	0,05	—	0,05	—	0,27	0,28	—
8—6	0,14	0,17	0,02	0,03	0,13	—	0,61	0,37	—
6—4	0,14	0,34	0,15	0,08	0,33	0,02	0,38	0,33	—
Summa	0,84	0,87	0,39	0,89	2,47	0,02	6,39	1,99	—
Feinboden %	99,16	90,13	99,60	99,11	97,53	99,98	93,61	98,01	100,00
Der Feinboden ist zusammengesetzt:									
4—3	0,132	0,054	0,122	0,050	0,256	0,478	0,382	0,694	—
3—2	0,318	0,336	0,058	0,128	0,632	0,398	0,584	0,326	—
2—1,5	0,392	0,310	0,146	0,122	0,386	0,398	0,610	0,162	0,009
1,5—1	0,324	0,278	0,280	0,222	0,414	0,296	0,672	0,218	0,024
1—0,5	0,644	0,468	0,660	0,802	0,708	0,456	1,420	0,396	0,099
0,5—0,25 / 0,25—0,1	5,432	4,218	5,034	11,620	4,142	4,948	10,460	6,776	0,958
0,1—0,05	13,826	8,854	9,064	9,314	12,164	11,108	10,434	10,890	6,295
0,05—0,01	51,220	56,126	54,386	49,322	55,954	53,178	48,374	42,028	46,953
unter 0,01	26,158	28,954	29,250	27,396	24,330	28,112	26,622	36,624	44,996

Lössmergel (kalkhaltiger Löss) von Crimderode.

Körnelung in mm	Lehmgrube	Bester Löss	Grosser Hasenwinkel I. 20 cm	Grosser Hasenwinkel II. 50 cm	Grosser Hasenwinkel III. 100 cm	Branne Erde durch Infiltration kalkhaltig 25 cm	Kramer Lith 25 cm	Disselberg Löss auf Buntsandstein	An der Sedetrift Löss auf Buntsandstein	Am Sichelberge Löss auf Buntsandstein
über 10	0,15	0,08	3,00	1,19	5,71	—	—	0,40	—	—
10—8	—	0,12	0,34	0,24	0,20	—	0,05	0,05	—	—
8—6	0,03	0,22	0,62	0,35	0,25	0,02	0,02	0,04	—	—
6—4	0,27	0,23	0,66	0,42	0,35	0,18	0,07	0,07	0,06	—
Summa	0,45	0,65	4,62	2,22	6,51	0,20	0,14	0,56	0,06	—
Feinboden %	99,55	99,35	95,38	97,78	93,49	99,80	99,86	99,44	99,94	100,00
Der Feinboden besteht aus:										
4—3	0,244	0,098	0,476	0,424	0,808	—	0,236	0,104	0,264	0,094
3—2	0,438	0,504	0,512	0,470	0,328	0,212	0,152	0,300	0,686	0,130
2—1,5	0,296	0,522	0,504	0,560	0,444	0,182	0,136	0,532	1,092	0,114
1,5—1	0,488	0,638	0,460	0,540	0,216	0,500	0,236	0,920	1,370	0,100
1—0,5	1,094	1,120	0,836	0,774	0,800	1,838	0,366	1,718	1,864	0,148
0,5—0,25	8,994	{ 5,964	{ 8,740	{ 6,880	{ 7,974	{ 7,604	{ 2,726	{ 8,434	{ 3,806	3,250
0,25—0,1	5,444									3,906
0,1—0,05	17,664	10,712	10,930	10,362	10,486	13,206	9,460	13,050	10,140	14,048
0,05—0,01	38,710	63,370	52,956	59,664	54,762	54,442	57,970	59,666	57,360	42,006
unter 0,01	26,730	25,798	22,642	18,558	22,584	21,050	28,546	14,164	22,000	34,942

Thon des unteren Buntsandstein von Crimderode.

Körnelung	Am Lithberg				Am Hofberge	Am Disselberge		Am Sichelberge
	I.	II.	III.	VI.	flachkrumig	flachkrumig	tiefkrumig	tiefkrumig
in mm	20 cm	30—42 cm.	42—60 cm	60—85 cm	bis 15 cm	10—30 cm	20—30 cm	40 cm
über 10	2,65	5,07	0,95	10,00	28,26	15,85	0,93	nicht bestimmt
10—8	0,20	0,54	0,39	1,05	0,53	1,89	0,33	
8—6	0,09	1,07	1,14	0,81	0,40	3,11	0,54	
6—4	0,85	1,02	1,33	0,81	0,30	4,34	0,63	
Summa	3,79	7,70	3,81	12,67	29,49	25,19	2,43	
Feinboden %	96,21	92,30	96,19	87,33	70,51	74,81	97,57	
Der Feinboden besteht aus								
4 —3	0,392	1,252	0,756	0,980	1,946	2,396	0,380	0,776
3 —2	0,678	1,374	1,844	1,722	3,000	4,760	0,738	2,090
2 —1,5	0,740	0,432	1,224	0,716	1,966	4,020	0,614	1,694
1,5 —1	0,444	0,302	0,880	0,578	1,540	3,186	0,560	1,776
1 —0,5	0,556	0,274	0,734	0,354	1,620	3,502	0,790	2,324
0,5 —0,25	0,220	1,856	0,024	0,930	{11,358	6,184	{11,710	4,980
0,25—0,1	0,010	4,262	4,460	10,624		8,310		8,072
0,1 —0,05	12,310	14,450	16,282	14,938	17,346	12,966	14,662	15,782
0,05—0,01	23,670	17,602	16,006	21,150	17,640	11,498	17,760	12,438
unter 0,01	56,260	57,488	52,620	46,776	41,646	43,050	51,536	49,500

Lettenthon des oberen Zechstein von Crimderode.

Körnelung	An der Sachswerfer Grenze			In den Trippels Bäumen		An der Kuhtrift		Am Lithberge
	roth	weiss, sehr zähe	bläulich mit gelben Adern	roth	roth	roth	braun	braun
in mm	50—60 cm	60—70 cm	150 cm	10 cm	20 cm	50 cm	100 cm	15—30 cm
über 10	0,41	—	0,14	2,32	0,77	1,47	—	6,01
10 — 8	0,35	—	—	0,90	0,44	—	0,25	0,40
8 — 6	0,20	—	—	0,77	0,45	0,16	0,06	0,28
6 — 4	0,21	—	0,03	1,33	0,40	0,17	0,20	0,46
Summa	1,17	—	0,17	5,32	2,06	1,80	0,51	7,15
Feinboden %	98,83	100,00	99,83	94,68	97,94	98,20	99,49	92,85

Der Feinboden besteht aus

Körnelung in mm	roth 50—60 cm	weiss, sehr zähe 60—70 cm	bläulich mit gelben Adern 150 cm	roth 10 cm	roth 20 cm	roth 50 cm	braun 100 cm	braun 15—30 cm
4 —3	0,310	0,038	0,068	0,282	0,270	0,876	0,326	0,492
3 —2	0,560	0,062	0,156	1,014	0,710	1,162	0,500	0,692
2 —1,5	0,720	0,062	0,132	1,144	0,826	2,006	0,622	0,560
1,5 —1	0,844	0,130	0,368	1,488	0,900	2,260	1,316	0,576
1 —0,5	1,936	0,424	1,150	2,370	2,154	3,694	2,026	0,912
0,5 —0,25 0,25—0,1	10,686	4,026	9,844	8,652 4,890	9,716 5,346	10,576	6,236	6,000
0,1 —0,05	16,000	6,610	11,776	7,916	7,220	7,542	6,780	10,460
0,05—0,01	20,490	15,900	18,516	21,182	19,968	17,232	20,880	29,386
unter 0,01	47,436	71,268	56,896	50,136	51,736	53,556	57,488	50,166

Mascart. Einfluss der Electricität auf die Verdunstung. Comptes rend. 86. 575.

Die Hamm'sche Sprengcultur. Emil Pott. Zeitschr. des landw. Vereines für Bayern. 1878.

Untersuchungen über den Einfluss des Oberaufbreitens und Liegenlassens des Stalldüngers auf die Fruchtbarkeit des Stalldüngers. Friedr. Wollny. Zeitschr. des landwirthsch. Vereines f. Bayern. 1880. 131.

Beiträge zur Behandlung durch Seewasser verdorbener Ländereien. Ad. Mayer. Journ. f. Landwirthsch. 1879. 389.

Tschernozéme (terre noire) de la Russie d'Europe. W. Dokoutchaéw. St. Petersburg. 1879. (Das Original dieser Arbeit konnte nicht beschafft werden.)

Die Absorptionserscheinungen der Humussubstanzen. A. Vogel. Ber. d. bayr. Academie der Wissenschaft. 1879.

Literatur.

Geologische Wandkarte von Deutschland. Maassstab 1 : 1,034500. J. Hirschwald. Leipzig.
Abriss d. Geologie v. Elsass-Lothringen. E. W. Benecke. 1878. Strassburg.
Geologische Specialkarte des Königreiches Sachsen. H. Credner. Sectionen „Glauchau-Geyer".
Geologische Karte der Umgebung von Prag. Krejci u. Helmhacker.
Allgemeine u. chem. Geologie. Von J. Roth. I. Band. Berlin. W. Hertz.
Die mechanische Bearbeitung des Bodens, mit Rücksicht auf Erfahrung u. Wissenschaft. Dr. A. Blomeyer. Berlin. Leipzig. H. Voigt. 1879.
Die Moorcultur in ihrer land- u. volkswirthschaftlichen Bedeutung. K. Schneider. Bremen. M. Heinsius. 1879.
Die Bonität des Ackerbodens. 1878. F. H. Zemlika. 1878. Prag. J. G. Calvert.
Die agronomische Bodenuntersuchung u. Kartirung auf naturwissenschl. Grundlage. Dr. Max Fesca. Journ. f. Landwirthsch. 1879. Supplementband.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Untersuchung von Trinkwassern.

Chemische und mikroskopische Untersuchungen der Trinkwasser der Stadt Döbeln.

In einer wissenschaftlichen Abhandlung[1]) nahm W. Wolf Gelegenheit, sich „über das Wasser in gesundheitlicher Beziehung, insbesondere aber über die Resultate seiner im Laufe des Jahres 1879/80 infolge behördlicher Aufforderung angestellten chemischen und mikroskopischen Untersuchungen der Trinkwasser der Stadt Döbeln" ausführlicher zu äussern, während die in der Hauptsache technischen Zwecken dienenden sogen. Nutzwasser zunächst unberücksichtigt gelasssen wurden.

Bei Inangriffnahme dieser Arbeit leiteten den Verf. die nachstehend wiedergegebenen Anschauungen:

---

[1]) S. XI. Jahresbericht, No. 464 der Königl. Realschule I. Ordnung u. königl. Landwirthschaftsschule Döbeln.

Sucht man nach den Ursachen, durch welche ein ungünstiger Einfluss des Trinkwassers auf unser körperliches Wohlbefinden bedingt sein kann, so wird man, abgesehen von den häufig schlimmen Folgen zu kalten und zu raschen Trinkens, in erster Linie diejenigen mineralischen und organischen Stoffe einer genauen Betrachtung unterziehen müssen, welche entweder schon in der Luft dem Wasserdampfe einverleibt wurden und mit den meteorischen Niederschlägen zur Erde kamen, oder welche vom Wasser während seines Passirens durch verschiedene Bodenschichten aus denselben aufgenommen wurden.

Was die Klasse der unorganischen Substanzen betrifft, so ist bekannt, dass nur einzelne derselben, z. B. schwefelsaures Magnesium, schwefelsaures Natrium, Chlormagnesium etc., falls sie in einem vorliegenden Wasser in beträchtlicher Menge vorkommen, nach dem Genusse desselben von nachtheiliger, manchmal aber auch beabsichtigter medicinischer Wirkung sind, während der Hauptschwerpunkt in Bezug auf Krankheit erzeugende Eigenschaften der Wasser unfraglich auf ihren wechselnden Gehalt an gelösten organischen Stoffen verschiedener Art gelegt werden muss.

Die hierher gehörigen organischen Substanzen zerfallen in zwei wesentlich von einander verschiedene Gruppen. Während eine derselben die durch Zersetzung pflanzlicher Körpersubstanz gebildeten, absolut unschädlichen „Humussubstanzen“ umfasst, darf man gegenüber den Repräsentanten der 2. Gruppe, welche ausnahmslos als „Fäulnissprodukte animalischer Stoffe“ anzusprechen sind, um so gerechtfertigtere Bedenken hegen. Besitzen doch einige dieser Substanzen die Eigenschaft, entweder direct vergiftend oder doch insofern mittelbar gesundheitsschädlich zu wirken, als sie die Entstehung und Vermehrung mikroskopisch kleiner Organismen (Algen, Pilze) begünstigen, welchen hinwiederum die Fähigkeit zukommt, nachtheilige Zersetzungsprocesse im menschlichen Körper einzuleiten.

Diese zuletzt erwähnten Eigenthümlichkeiten haben ganz besonders im letzten Decennium die Aufmerksamkeit der Chemiker, Physiologen und Aerzte auf sich gezogen, ohne dass man indessen zu wesentlichen Resultaten gelangt wäre. Thatsache ist es, dass das Auftreten aller solchen Krankheiten, deren Ursachen man noch nicht genau kennt (Cholera, Typhus etc.), von Seite vieler Mediciner dem Genusse unreinen, mit faulenden animalischen Stoffen geschwängerten Trinkwassers, wie wir es nicht selten infolge schlecht verwahrter, durchlässiger Senkgruben in manchen Brunnen dicht bevölkerter Städte antreffen, zugeschrieben wird. Reines Quellwasser, welches seinen Lauf durch guten, namentlich von menschlichen Excreten freien Boden genommen hat, führt derartige Stoffe nicht.

Obgleich ein in allen Fällen absolut schädlicher Einfluss der in Rede stehenden, chemisch schwer definirbaren Substanzen auf die menschliche Gesundheit selbst durch von Emmerich[1]) zum Theil an sich selbst ausgeführte Versuche seither noch nicht experimentell constatirt werden konnte, so sind dennoch alle Wasser, welche grössere Mengen fäulnissfähiger thierischer Materien enthalten, als vorläufig stark verdächtig anzusehen. Meiner Ansicht nach müssen die in Aussicht gestellten weiteren Versuche genannten Forschers erst entscheiden, ob alle derart verunreinigte Wasser in der That für verschiedene (besonders nicht Eckel empfindende) Experi-

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. XIV. Heft 4. S. 463 und flgde. S. a. Agriculturchem. Jahresber. 1878. S. 69.

mentatoren kein putrides Gift enthalten, welches wesentliche Gesundheitsstörungen herbeizuführen vermag.

Neben Humussubstanzen und animalischen Zersetzungsprodukten finden sich ferner im Trinkwasser lebende, kleinere und kleinste organisirte, der niederen Stufe des Thier- oder Pflanzenreiches angehörende Körper, von denen irgendwelche gesundheitschädigende Wirkung nicht bekannt ist und welche vorzugsweise der Gruppe der Schimmelpilze angehören. Das Gleiche gilt von verschieden, grün, braun etc. gefärbten Pilzfäden, Algen, Diatomeenarten u. dergl., welche man öfters in Wasser antrifft oder sich bilden sieht, sowie man das Wasser längere Zeit in verschlossenen Gefässen dem Lichte aussetzt. Diese Organismen sind sogar gern gesehen, weil ihr Vorhandensein die Gegenwart einer anderen alsbald zu erwähnenden Gruppe von Pilzen ausschliesst.

Die letzte Klasse niederer Pilzorganismen umfasst wiederum verschiedene Arten; zu ihr zählen die Sprosspilze (verschiedene Hefearten), die Spaltpilze (Fäulnisspilze aller Art, Bacterien, Vibrionen, Mikrococcen etc. benannt) und die sogen. Infectionsstoffe (Contagien und Miasmen).

Während viele Sprosspilze selbst in grösseren Mengen dem Menschen unschädlich sind, gestalten sich die Verhältnisse wesentlich anders, wenn sich in einem Wasser Spaltpilze, Contagien oder Miasmen finden sollten, denn man weiss, dass beispielsweise die Spaltpilze im Stande sind, die rapidesten Zersetzungs- und Fäulnissprocesse organischer Körper und sonach auch die Zerstörung des Blutes und anderer wichtiger Bestandtheile des menschlichen und thierischen Körpers herbeizuführen. Von einzelnen Arten dieser Gruppe ist bekannt, dass, sobald sie direct dem Blute durch Injicirung einverleibt werden, bestimmte Krankheiten entstehen und sogar der Tod eintreten kann; glücklicherweise aber kommen dieselben im Trinkwasser nur sehr selten vor. Auch kann der Genuss des solchergestalt inficirten Wassers erst dann gefährlich werden, wenn dasselbe im Inneren des Körpers mit verletzten, beziehendlich stark entzündeten Schleimhäuten in Berührung tritt; auf die unverletzte äussere Haut gebracht, wirkt dasselbe in keiner Weise nachtheilig.

Nach Allem, was im Weiteren an exacten Untersuchungen über die sogen. Infectionsstoffe vorliegt, kann man annehmen, dass sie den Spaltpilzen ähnliche, äusserst kleine, meist stäbchen- oder kugelförmige Gebilde repräsentiren, welche nur in feuchtem Boden entstehen können und welche den Menschen und Thieren in der Mehrzahl der Fälle durch die eingeathmete Luft im Verein mit den übrigen Bestandtheilen des Staubes im trockenen Zustande zugeführt werden, welche aber bisher selbst an solchen Orten, wo der Typhus, die Cholera etc. regelmässig wiederkehren, noch nicht im Trinkwasser aufgefunden worden sind.

In jedem Falle ist ersichtlich, dass bei all' der Unsicherheit, die noch in Wissenschaft und Praxis in Bezug auf die Ursachen mancher Krankheitserscheinungen besteht, nur ein gewissenhaftes Zusammenarbeiten der Chemiker, Physiologen und Aerzte, ein scharfes Beobachten aller einschlagenden Verhältnisse, von aufklärender Wirkung sein kann.

Einen nicht geringen Theil werden hierzu die mit Ausdauer fortgesetzten wissenschaftlichen Prüfungen der Wasser liefern können, zu denen auch der Verfasser durch die von ihm ausgeführte chemische und mikroskopische Untersuchung der Trinkwasser der Stadt Döbeln einen kleinen Beitrag liefern wollte.

Fasst man die zur Qualitätsbestimmung eines Trinkwassers wichtigen

Factoren in's Auge, so ist vor Allem festzuhalten, dass dasselbe frisch, farblos, klar, geruchlos und ohne auffallenden Geschmack sein soll.

Anlangend die Temperatur eines Trinkwassers, so darf dieselbe unter normalen Verhältnissen während der verschiedenen Jahreszeiten nur um wenige Grade (etwa 6° C.) schwanken. Auffälligere Differenzen würden auf starken Zufluss eines zu Tage liegenden Wassers schliessen lassen. Von indirectem Einfluss auf den Wohlgeschmack eines Trinkwassers vermag die Temperatur desselben insofern zu sein, als sie bekannterweise sehr erheblich auf seinen Kohlensäuregehalt influirt.

Aehnlich verhält es sich rücksichtlich des Wohlgeschmackes eines Wassers, wenn man die Art und Menge der einzelnen in seinem Verdampfungsrückstande enthaltenen Substanzen in Betracht zieht, der bei einem Trinkwasser vorzüglicher Qualität nicht viel über 0,500 grm. pro Liter (wovon im Allgemeinen wiederum nur der 5. Theil auf organisehe Bestandtheile kommen darf) betragen soll. Indessen ist ein Wasser mit grösserer Rückstandsmenge nicht etwa ohne Weiteres immer zu verwerfen; im Gegentheil kommt es bei der sanitären Beurtheilung in erster Linie auf die Art und Menge der einzelnen Bestandtheile des Gesammttrockenrückstandes an.

Die Salpetersäure und salpetrige Säure des Wassers finden sich fast stets an Kalk oder Ammoniak, das Chlor an Natrium, Calcium oder Magnesium und die Schwefelsäure an Kalk oder Magnesia gebunden vor, während sich die Kohlensäure theils frei, theils an Kalk etc. gebunden im Trinkwasser findet. Von einigen dieser Salze wurde oben schon bemerkt, dass sie gewisse Wirkungen auf den Organismus ausüben können; die übrigen kommen ihrer medicinischen Wirkungsweise nach nur dann in Betracht, wenn sie in relativ grosser Quantität genossen werden. In keinem Trinkwasser z. B. kommen derart beträchtliche Mengen von salpetersauren oder Ammoniak-Verbindungen vor, dass man als Sachverständiger versucht wäre, dasselbe aus diesem Grunde allein zu verwerfen. Wohl aber ist es für den Chemiker von Wichtigkeit, auf Grund seiner unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Verhältnisse gemachten Erfahrungen zu beurtheilen, ob verschiedene in dem betreffenden Wasser nachgewiesene und selbstverständlich ihrem Gewichte nach bestimmte Körper, einen wesentlichen und bedeutungsvollen Rückschluss auf die locale Bodenbeschaffenheit zulassen. Gesetzt den Fall, es enthielte ein Trinkwasser neben anderen Salzen nur salpetersaure in grösserer Menge und dabei weder Ammoniak- noch salpetrigsaure Verbindungen, so würde dieser Sachbefund beweisen, dass in denjenigen Bodenschichten, aus denen oder durch welche das Wasser floss, nur normale, durch Fäulnissvorgänge unbeeinflusste Oxydationsprocesse vor sich gehen. Finden sich hingegen Ammoniak- oder salpetrigsaure Verbindungen in einem Wasser vor, so muss hieraus der Schluss gezogen werden, dass der fragliche Boden anormale Oxydationserscheinungen begünstigt, dass er mit einem Worte faulende animalische Substanzen enthält.

Aus diesem Grunde kommt es bei der chemischen Untersuchung darauf an, mit Genauigkeit den Gehalt des Wassers an derartigen Salzen zu bestimmen, und ausserdem festzuhalten, dass ein wirklich gutes Trinkwasser im Allgemeinen im Liter nicht mehr als 0,005—0,015 grm. Salpetersäure enthalten soll. Allerdings ist diese Angabe nur eine relative, denn es kann ein Wasser unter Umständen viel Mal mehr, als die vorstehende Gewichtsmenge an Salpetersäure enthalten, ohne in hygienischer Beziehung verwerflich

zu sein. — Ganz Aehnliches gilt von dem Gehalte des Trinkwassers an Chlor.

Ein weiteres Urtheil über die Beschaffenheit der Wasser darf ferner von der mikroskopischen Prüfung erwartet werden, wie ja das von Cohn, Harz, v. Naegeli, Kühn, Holdefleiss u. A. mehrfach dargethan wurde. Verf. hat deshalb sämmtliche seinerzeit in Arbeit genommenen Wasser der der Leitungen und öffentlichen Brunnen der Stadt Döbeln auch auf diesem Wege und zwar mittelst einer sehr brauchbaren Methode, durch Färbung der für das Mikroskop verwendeten Wassertropfen mit Methylviolet, untersucht, ohne dass es ihm möglich gewesen wäre, ausser unschädlichen Infusorien und Algen irgend welchen gesundheitsgefährlichen Organismus zu entdecken, wenngleich er andererseits auf Grund der chemischen Untersuchung manche Wasser, namentlich der Privatbrunnen, als mindestens stark verdächtig bezeichnen musste.

Man ersieht aus einer der Abhandlung beigegebenen Zahlentabelle, auf welche wir hier verweisen, dass es besonders die Wasser der in den Hofräumen der inneren Stadt, manchmal in unmittelbarer Nähe der Abtrittsgruben gelegenen Privatbrunnen waren, welche nicht selten einen beträchtlichen Gehalt an fremden Bestandtheilen, vorzugsweise an Salpetersäure und salpetriger Säure erkennen liessen, während die auf den Strassen befindlichen öffentlichen Brunnen schon ein wesentlich reineres, die von aussen her kommenden Quell-Leitungen aber ein geradezu ausgezeichnetes Trinkwasser lieferten. Im Durchschnitt von je 10 Untersuchungen hinterliess beispielsweise 1 Liter Privatbrunnenwasser 0,979 grm. Gesammtrückstand (incl. 0,052 grm. Salpetersäure), 1 Liter Wasser von öffentlichen Strassenbrunnen 0,521 grm. Gesammtrückstand (incl. 0,021 grm. Salpetersäure) und 1 Liter Quellwasser 0,153 grm. Gesammtrückstand (incl. 0,008 grm. Salpetersäure).

In den untersuchten Quellwassern war nicht in einem einzigen Falle ein Gehalt von salpetriger Säure (Jodzinkstärke-Reaction) nachweisbar.

Hieraus ergiebt sich unzweifelhaft, dass in dem Masse, als wir von den Quellgegenden aus in das Centrum einer Stadt gelangen, als mithin der in Frage kommende Boden dichter von Menschen bewohnt und stärker verunreinigt wird, auch eine erhöhte Inficirung desselben mit verwesenden animalischen Stoffen und somit auch eine entsprechende Verschlechterung des Trinkwassers stattfindet.

Aus diesem Grunde muss die Verhütung derartiger gesundheitsgefährlicher Verunreinigungen des Bodens von sämmtlichen städtischen Verwaltungen und Sanitätsbehörden mit aller Energie angestrebt werden.

Die Untersuchungen der Trinkwasser der Stadt Döbeln mögen daher auch in dieser Richtung anregend wirken.

Mineralwasser.

Chemische Untersuchung der Mineralquelle zu Suhl i. Th.

E. Reichardt[1]) veröffentlicht die Resultate seiner mit der Suhler Salzquelle vorgenommenen Untersuchungen, beschreibt die Methoden zur Bestimmung von Substanzen, welche in kleinster Menge vorkommen und vergleicht a. a. O. die Temperatur der Quelle mit der Temperatur der andern in Suhl vorhandenen Brunnenwasser.

[1]) Arch. f. Pharm. 1879. Bd. XIV. S. 252.

Sonnenschein hat diese Salzquelle gleichzeitig mit Reichardt untersucht und indem wir hier die Resultate des Verf. geben, stellen wir zum Vergleich die Resultate Sonnenschein's, sowie die von Bauer früher gewonnenen Resultate der Untersuchung der Elisenquelle zu Kreuznach neben einander.

Die Mineralquelle zu Suhl, welche sich wie die Kreuznacher Quelle durch einen hohen Gehalt von Chlorcalcium auszeichnet, enthält:

		Nach		
		Reichardt	Sonnenschein	Bauer Kreuznacher Elisenquelle
	in 1 Liter grm.	in 1000 grm. grm.	in 1000 grm. grm.	grm.
Chlornatrium	4,1613	4,1307	4,5284	9,4950
Chlorkalium	0,5960	0,5916	—	0,1265
Chlorlithium	0,0177	0,0176	0,0001	0,0097
Chlorcalcium	2,7875	2,7670	2,9740	1,7287
Chlormagnesium	0,1610	0,1598	0,0382	0,0327
Brommagnesium	0,0059	0,0059	0,0128	—
Jodnatrium	Spur	Spur	Spur	0,0004
Jodmagnesium	Spur	Spur	—	—
Schwefelsaurer Kalk	0,3523	0,3497	0,2876	—
Kohlensaurer Kalk	0,0390	0,0352	0,1858	—
„ Baryt	0,0030	0,0021	—	0,0390
„ Strontian	0,0020	0,0019	—	0,0890
„ Magnesia	—	—	—	0,1759
„ Eisenoxydul	0,0035	0,0030	—	0,0259
Kohlens. Manganoxydul	0,0008	0,0007	—	0,0012
Borsaure Magnesia	—	—	0,0001	—
Phosphors. „	—	—	0,0003	—
Kieselsäure	0,0125	0,0124	0,0120	0,0408
Thonerde	—	—	—	0,0028
Organische Substanz	0,0500	0,0496	—	—
Halbgebundene Kohlens.	—	0,1930	—	?
Freie Kohlensäure	24,185 CC.	24,00 CC.	—	?

Die Mineralquellen von Braubach.

H. Rössler[1]) untersuchte 3 Mineralquellen zu Braubach am Rhein und fand, dass 2 davon zu den in dieser Gegend häufig vorkommenden Natronsäuerlingen und die 3. dieser Quellen, der Dinkholderbrunnen, zu den Eisensäuerlingen gehört und in seiner chemischen Beschaffenheit Aehnlichkeit mit dem Schwalbacher Stahlbrunnen besitzt.

Analyse der Dextquelle b. Budapest.

Hauer[2]) hat die Dextquelle bei Budapest untersucht und gefunden, dass das Wasser 18,26 grm. Bittersalz und 15,206 grm. schwefelsaures Natron pro Liter enthält.

St. Margarethenbrunnen in St.-Maurice.

Den St. Margarethenbrunnen in Saint-Maurice canton de Vic-le comte (Puy de-Dôme) hat Lefort[3]) untersucht und von hauptsächlichen Bestandtheilen 2,2649 grm. Kochsalz, 0,811 grm. kohlensaures Natron, 1,3179 grm. kohlensaures Kali etc. pro Liter in dem Wasser gefunden.

Das bereits seit dem Jahre 1528 bekannte und seit 1819 gebrauchte

[1]) Arch. f. Pharm. 1879. Bd. 15. S. 68.
[2]) Repertoire de Pharm. No. 4. S. 155 und Arch. f. Pharm. 1879. XV. S. 539.
[3]) Repertoire de Pharm. No. 4. S. 156 und Archiv f. Pharm. 1879. XV. S. 539.

Ferdinandsbrunnquelle zu Marienbad.

Wasser der Ferdinandsbrunnquelle zu Marienbad in Böhmen hat neuerdings W. F. Gintl[1]) untersucht und neben Spuren von Arsen, Borsäure, Brom, Strontium und Methylamin pro Liter von den wichtigeren Bestandtheilen 4,715 grm. schwefelsaures Natron, 1,711 grm. Kochsalz, 2,058 grm. doppeltkohlensaures Natron, 3,179 grm. freie Kohlensäure u. s. w. gefunden.

Schmalkaldner Salzquelle.

Köbrich[2]) hat die Schmalkaldener Salzquelle untersucht und als Hauptbestandtheile in 1000 grm. Wasser 13,935 grm. feste Bestandtheile gefunden, wovon 9,841 grm. Kochsalz, 2,5 grm. schwefelsauren Kalk etc. ausmachen. Das Wasser enthält ausserdem bei 14° R. 162,7 CC. freie und halbgebundene Kohlensäure.

Ueb. einige Mineralwasser der Auvergne.

E. Willm[3]) berichtet über die Untersuchungen der Quellen von Royat, Saint-Nectaire und Châtel-Guyon.

Thermalw. von Termini-Imerese.

Eine Analyse des Wassers von Termini-Imerese ist von E. Paternò und G. Mazzara[4]) ausgeführt worden.

Vorkommen von Quecksilb. in Mineralwassern.

Im Jahresbericht von 1878 S. 56 ist erwähnt worden, dass Carrigon in einer Quelle au mont Cornadore eine geringe Menge Quecksilber gefunden hat. E. Willm[5]) bestätigt dies, was von J. Lefort s. Z. bestritten wurde.

Mineralquelle von Rosheim im Elsass.

Das Wasser der Mineralquelle von Rosheim im Elsass, welches vor 40 Jahren von Persoz und Jangeaud untersucht wurde, hat neuerdings Fr. B. Power[6]) wieder untersucht. Wir sehen aus des Verf.'s Mittheilung nicht, welcher Unterschied in der heutigen Zusammensetzung der Quelle, im Vergleich mit den vor 40 Jahren gefundenen Resultaten, sich ergeben hat.

Pavillonqu. v. Controxéville.

Debout[7]) weist in der Pavillonquelle durch spectroscopische Untersuchung neben Natrium, Kalk und Kalium auch Lithumgehalt nach.

Eisenwasser von Carlstad.

Carlstad, am Ausflusse des Claraflusses am Wenersee gelegen, besitzt zwei durch Bohrlöcher erbohrte Eisenquellen, welche Almén[8]) untersucht und im Liter Wasser 0,1348 und 0,1653 feste Bestandtheile, wovon bez. 0,0593 und 0,0669 grm. kohlensaures Eisen sind, gefunden hat.

Chemische Untersuchg. d. Carlsbad. Thermen.

E. Ludwig und J. Mauthner[9]) haben eine umfassende chemische Untersuchung der Thermen von Carlsbad ausgeführt, woraus sich ergiebt, dass alle neun untersuchten Quellen qualitativ gleich zusammengesetzt sind, die chemische Zusammensetzung seit Becker's Zeit (1789) unverändert geblieben ist und die Unterschiede in der quantitativen Zusammensetzung der festen Bestandtheile nicht sehr erheblich sind. Als neue Bestandtheile werden Spuren von Thallium und Ameisensäure angeführt.

Oberbrunnen am Iserkamm in Schlesien.

Th. Poleck[10]) hat eine Untersuchung des Wassers des Oberbrunnens und des lufttrockenen Ockerabsatzes ausgeführt und besonders in dem letzteren in wägbaren Mengen Mangan, Kupfer, Nickel, Wismuth gefunden.

Mineralquelle von Tambow in Russland.

Das Wasser von Tambow (Natronsäuerling) hat Johanson[11]) untersucht.

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie. 1879. Bd. 20. S. 536.
[2]) Chem. Centralbl. 1879. S. 166.
[3]) Bull. Soc. Chim. Par. 31. 5. Jan. 1879.
[4]) Gazz. chim. ital. 9. S. 71; a. Chem. Centralbl. 1879. S. 345.
[5]) Compt. rend. 88. p. 1032.
[6]) Journ. f. prakt. Chemie. 1879. Bd. 19. S. 223; a. Chem. Centralblatt. 1879. S. 491.
[7]) Journ. de Pharm. et de Chim. 1879. Bd. 30. S. 54.
[8]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1879. S. 1724; a. Chem. Centralbl. 1879. S. 664.
[9]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1879. S. 1902; a. Chem. Centralbl. 1879. S. 743.
[10]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1879. S. 1902; a. Chem. Centralbl. 1879. S. 743.
[11]) Chem. Centralbl. 1879. S. 140.

Untersuchung, Reinigung und Verhalten anderer Wasser.

Principien u. Methode der mikroskopischen Untersuch. d. Wassers.

L. Hirt[1]) hat durch eine lange Reihe von Untersuchungen, welche der Verf. im Auftrage des Breslauer Magistrats mit dem Wasser der Oder vorgenommen hat, gefunden, dass für die Beurtheilung der Güte des Wassers, vom Standpunkt der hygienisch-mikroskopischen Untersuchung aus, folgende 3 Punkte in der Mehrzahl der Fälle ausreichen:

1) Reines, durchaus geniessbares Wasser darf weder im frischen Zustand noch nach 3—5tägigem Stehen irgend welche Organismen enthalten; wenn sich Algen und Diatomeen finden, so kann das Wasser zwar immer noch als geniessbar gelten, kann jedoch selbstredend auf die Bezeichnung „rein" keinen Anspruch machen.
2) Verdächtiges Wasser. Hier bieten die Saprophyten (Wasserpilze, Sphaerotilus natans, Leptothrix, die unter dem Namen Anthophysa Muelleri bekannte gestielte Monade) grössere Infusorien, auch wohl andere zufällige Beimengungen (Haar-Wollpartikelchen etc.) den für die Beurtheilung massgebenden Befund.
3) Faulendes, durchaus ungeniessbares Wasser. In solchem finden sich ausnahmslos Massen von Bacterien (auch Zoogloeaform), daneben Saprophyten und Infusorien. Gewöhnlich ist solches Wasser trüb, was dann nicht von anorganischen Stoffen (Eisenoxyd etc.), sondern von den Bacterien (Bacterientrübung) veranlasst wird.

Nachdem der Verf. noch die Methode der mikroskopischen Untersuchung beschreibt, wie solche im phytophysiologischen Institute von F. Cohn zu Breslau geübt wird, spricht derselbe noch die Anschauung aus, dass die mikroskopische Untersuchung des Wassers, wenn anders aus den Resultaten weittragende, praktisch bedeutsame Schlüsse gezogen werden sollen, immer mit der chemischen verbunden sein muss. Beide Untersuchungen haben gleiche Berechtigung und auf zuverlässige Resultate zur Beurtheilung der Güte eines Wassers ist nur da zu zählen, wo beiden Prüfungen gleiche Würdigung zu Theil wird. (Man vergl. übrigens die Arbeit von F. Holdefleiss, s. Jahresbericht 178, S. 64.)

Reinigung des Abfallwassers.

E. Reichardt[2]) hat schon früher (s. d. Jahresber. 1875/76, S. 71) Erörterungen über die Frage der Verunreinigung der öffentlichen Wasser angestellt und wiederholt neuerdings diesen Gegenstand, indem er die Frage über die Reinigung der Abfallwasser nicht nur vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege für wichtig hält, sondern auch die Angelegenheit von grösster Bedeutung für die Landwirthschaft, die Fischzucht u. s. w. findet. Verf. empfiehlt die Handhabung zweier Reinigungsweisen für die verunreinigten Wasser und zwar einmal auf mechanischem Wege, durch einfache Ablagerung der schwebenden Stoffe in grösseren oder kleineren unter einander in entsprechender Weise communicirenden Bassins, und die Reinigungsweise auf chemischem Wege. Zu der letzteren Reinigungsweise gehört vor Allem die Reinigung der Abfallwasser mit gelöschtem Kalk, was ebenfalls in Gruben geschehen kann. Um den überschüssigen Kalk, der unter Umständen den Fischen sehr nachtheilig werden kann, aus dem Ablaufwasser als kohlensauren Kalk zu erhalten, soll das Ablaufwasser eine genügende Strecke lang in offenen Gräben abgeleitet werden, bevor dasselbe in den Fluss geleitet wird.

---

1) Zeitschr. f. Biologie. 1879. H. 1. S. 91.
2) Archiv d. Pharmacie. 1879. B. XV. S. 236.



Die in den Bassins sich findenden Ablagerungsstoffe sind dann gut für landw. Zwecke zu verwenden.

Einfluss des Wassers auf Bleiröhren.

Von E. Reichardt[1]) wurde der Ueberzug untersucht, welcher sich im Innern eines Bleirohres gebildet hatte, das seit 1576, also über 300 Jahre, zur Wasserleitung in Andernach am Rhein gedient hatte. Der Ueberzug war von gelblich-weisser Farbe und bestand der Hauptsache nach aus Bleioxyd und aus einer Mischung oder Verbindung von Chlorblei mit phosphorsaurem Blei. Nähere Details finden sich an a. O.

Ueber das Wasser des Chéliff in Algerien.

Balland[2]) berichtet über die Zusammensetzung des Chéliff-Flusses, der in der Umgegend von Tiaret entspringt, durch die Sümpfe von Kseria nach nordöstlichem Lauf den Atlas durchbrechend, in das mittelländische Meer fliesst. Dieses Wasser bringt grosse Schlammmassen mit sich, welche bei einer grossen Ueberschwemmung innerhalb 24 Stunden auf 3 777 894 Tonnen berechnet wurden.

Ueber die Gegenwart von Lithion im Meerwasser.

L. Dieulafait[3]) macht auf den häufigen Gehalt des Meerwassers an Lithion aufmerksam.

E. Marchand[4]) bemerkt, dass er schon 1850 in einem versiegelten Schreiben der Pariser Akademie mitgetheilt habe, dass alle Wasser, welche aus der Kreideformation der unteren Seine entspringen, Lithion enthalten; dasselbe wurde auch im Meerwasser und zwar in einem Liter 0,00043 grm. nachgewiesen.

Untersuch. üb. d. Eisenschwamm u. die Thierkohle als Reinigungsmittel für Wasser.

Gustav Bischof[5]) bringt eine Entgegnung auf eine Abhandlung von L. Lewin, in welcher letzterer irrige Anschauungen über die Bestandtheile und die Wirkungsweise des Eisenschwammes als Reinigungsmaterial für Wasser niedergelegt hat. (Vgl. Zeitschr. f. Biologie. B. XIV. H. IV.)

Ueber die Schwankungen im Kohlensäuregehalt des Grundwassers.

Früher schon sind in der Hoffnung, in der Kohlensäure des Untergrundbodens einen Massstab für die Verunreinigung des Bodens und ein Mittel zur Erkenntniss der zeitlichen und örtlichen Disposition für Cholera und Typhus etc. zu finden, Untersuchungen der Grundluft wiederholt an verschiedenen Orten ausgeführt worden.

Zuerst von v. Pettenkofer (s. d. Jahresber. 1871, S. 122, 1873, S. 158 und 1876, S. 83), dann von Fleck (Jahresber. 1873/74, S. 159), von Fodor (Jahresber. 1875/76, S. 32), von Smolenski (Jahresber. 1877, S. 97) und zuletzt von Wolffhügel (Zeitschr. f. Biologie. B. XV. S. 98 und vorliegend. Jahresber. 1879. S. 38.)

M. Popper[6]) hat sich nun veranlasst gesehen, das Verhalten der Kohlensäure in dem Grundwasser der Brunnen von Prag einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, woraus wir nachstehends die Ergebnisse der Arbeit in folgenden Punkten bringen:

1) Der Kohlensäuregehalt des Wassers ist in verschiedenen Tiefen ein und desselben tiefen Brunnens verschieden und nimmt von unten nach oben ab;
2) gepumptes Wasser differirt im Kohlensäure-Gehalt von dem geschöpften aus demselben Brunnen, wenn das Schöpfwasser von der Oberfläche

[1]) Archiv f. Pharm. 1879. B. XV. S. 54.
[2]) Compt. rend. 88. p. 408.
[3]) Compt. rend. 88. p. 656. u. Annal. d. Chim. et de Phys. 1879. p. 377.
[4]) Compt. rend. 1879. 88. p. 1084.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. B. XV. S. 497.
[6]) Ebendaselbst. 1879. S. 589.



stammt; dagegen zeigen gepumptes und aus der Tiefe geschöpftes Wasser genügend übereinstimmenden Gehalt an Kohlensäure;
3) eine Beziehung zwischen der Kohlensäuremenge des Wassers und dem Grundwasserstand ist nicht ersichtlich; dagegen
4) steigt die Kohlensäure des Wassers, wenn das Barometer fällt, und umgekehrt;
5) unter besonderen Umständen (Eindringen von Tagewassern, verunreinigende Zuflüsse zu den unteren Schichten?) kann das Wasser ein und desselben Brunnens in der Tiefe und an der Oberfläche einen verschiedenen Chlorgehalt zeigen;
6) mit dem Steigen des Grundwassers scheint in den Prager Brunnen auch die Chlormenge zu steigen;
7) die Schwankungen in dem Gehalte des Wassers an Chlor und Kohlensäure zeigen zu wenig Uebereinstimmung, als dass man die Kohlensäure (Der Ref.) als Massstab für die Verunreinigung des Wassers gebrauchen könnte.

Beschädigungen von Boden u. Pflanzen durch industrielle Abflusswasser.

J. König[1]) hat den verderblichen Einfluss, welchen die Abflusswasser der Zinkblende-Gruben, auch wenn die Wasser ganz klar abfliessen, bei der Berieselung von Wiesen auf die Pflanzen und den Boden ausüben, untersucht.

Verfasser hat in der Zufuhr von schwefelsaurem Zink durch das Berieselungswasser nicht nur einen Zinkgehalt des Bodens constatirt, sondern auch nachgewiesen, dass die Pflanzen mehr und mehr verkümmerten, und als Ursache davon den Zinkgehalt der Pflanzen erkannt. Ebenso nachtheilig für Pflanzen (Wiesen) wie die Zinkblende-Grubenwasser schildert der Verf. die Abflusswasser aus Färbereien und einer Drahtzieherei, sowie diejenigen aus einer Schwefelkieswäscherei. Die Wasser aus Färbereien werden hauptsächlich wegen des hohen Gehaltes an (schwer zersetzbaren? Der Ref.) organischen Stoffen für Pflanzen nachtheilig, während die Wasser der Drahtzieherei und der Schwefelkieswäscherei wegen ihres hohen Gehaltes an schwefelsaurem Eisenoxydul als absolut schädlich bezeichnet werden müssen.

Nachtheilige Einwirkung d. aus Ellerbrüchen u. Torfmooren kommenden schwarzen Wassers.

In Ostpreussen gaben die Beschwerden einer Anzahl von Gutsbesitzern, deren Wiesen durch sogenanntes schwarzes Wassser, aus Ellerbrüchen und Torfmooren stammend, namentlich bei Frühjahrs-Hochwasser überfluthet worden, Veranlassung, dass die Wasser genannter Brüche und Moore durch die landwirthschaftl. Versuchsstation Königsberg einer nähern Untersuchung unterzogen wurden.

Klien[2]) theilt darüber folgendes mit:

Die Wasser sind sehr reich an organischen (Humus-)Substanzen, welche dem Pflanzenwachsthum nach zwei Richtungen hin schädlich sind.

1) Geben diese Humusextracte zur Bildung des sehr verrufenen Ortsteins (Sumpf-Morasterz) Anlass, welcher den im Boden wurzelnden Pflanzen den Wachsthumsraum abschneidet und

2) wirken diese Stoffe als Reductionsmittel, wobei Sauerstoff entzogen wird und im Boden die für die Vegetation giftigen Eisenoxydul-Verbindungen entstehen.

Auf Wiesen äussern sich grössere Zuflüsse solcher Wasser, namentlich bei ungünstigen Bodenbeschaffenheiten, (eisenschüssige Böden, Thonuntergrund)

---

[1]) Landw. Ztg. für Westfalen u. Lippe. 1879. No. 5. S. 49; a. Agriculturchem. Centralbl. 1879. S. 564.
[2]) Land- u. forstwirthschaftl. Ztg. f. das nordöstl. Deutschland. 1879. S. 175.

besonders nachtheilig; es können solche Wasser sogar die Entstehung ausgedehnter Moore veranlassen. Die Untersuchungen haben demnach ergeben, dass derartige grosse Mengen von organ. Humussubstanzen enthaltende Wasser, weder zur Berieselung noch als Stauwasser Verwendung finden dürfen, wenn die Wiesen nicht mit der Zeit in eine unfruchtbare Steppe verwandelt werden sollen.

Schädlichkeit der Fabrikabflüsse, insbesondere der Bleichereien für die Fische.

Bei der Naturforscher-Versammlung zu Baden-Baden 1879 berichtet vorläufig in der Station für landw. Versuchswesen C. Weigelt[1]) über die Schädlichkeit der Fabrikabflüsse, insbesondere der Bleichereien für die Fische, wobei der Verf. experimentell nachwies, dass durch freies Chlor, auch wenn es nur in äusserst geringen Mengen im Wasser enthalten ist, kleine Forellen von 5 bis 20 grm. Körpergewicht nach längerem Verweilen in solch chlorhaltigem Wasser (0,0002 grm. Chlor im Liter) unbedingt getödtet werden.

Auch den Einfluss freier Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Kohlensäure) studirte der Verf. durch experimentelle Untersuchungen auf Forellen; es fand sich vorläufig, dass die Schwefelsäure weitaus schädlicher wirkt, als die Salzsäure; dagegen fast momentan tödtlich wirkt kohlensaures Wasser (Sulzmaler Wasser, ein dem Selterser ähnlicher natürlicher Kohlensäuerling).

Neutrale Salze, wie Kochsalz, Chlorcalcium etc. blieben bei Concentrationen von 3 pro mille ohne jeden schädigenden Einfluss.

Ueber Brauwasser.

Lintner[2]) bespricht die Eigenschaften, welche ein für Zwecke der Brauerei taugliches Wasser haben muss und kommt zu dem Schlusse, dass man dieselben Anforderungen zu stellen habe, wie an ein gutes Trinkwasser.

Anhang.

Ueber die Darstellung von Ammoniak freiem destillirtem Wasser. (Addiewell Chemical Works. 1879.)

Die Böhr'sche colorimetrische Methode der chemischen Trinkwasser-Untersuchung. Besprochen vom Medicinal-Assessor Pusch in Dessau. (Arch. f. Pharmacie 1879. XIV. Bd. S. 227.)

Untersuchungen des Pegnitzwassers von Nürnberg, von H. Kaemmerer. Veröffentlicht durch den Magistrat der Stadt Nürnberg.

Ueber die Veränderungen von Wassertemperaturen von der Quelle, in Leitungen und Reservoiren bei städtischen Wasserversorgungen, v. E. Grahn. (Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1879. S. 43 u. 755.)

Chemische Untersuchungen des filtrirten Oderwassers (Leitungswasser), von Fr. Hulwa. (Ebda. S. 765.)

Ueber Brunnen, von G. Oesten. (Ebda. S. 407 u. 452.)

Kritische Bemerkungen dazu, von A. Thiem. (Ebda. S. 515.)

Entgegnung von Oesten. (Ebda. S. 636.)

Ueber die neusten Schicksale des Liernur'schen pneumatischen Systems in Amsterdam, von Alex. Müller. (Ebda. S. 789.)

Ueber Wasserfiltrationsmethoden, besonders über Eisen als Material dazu, von E. Grahn. (Ebda. S. 625 ff.)

---

[1]) Die landw. Versuchs-Stationen. XXIV. Bd. S. 424.

[2]) Zeitschr. f. das gesammte Brauwesen. 1879. S. 62.



Das Grundwasser und seine Verwendung zur Wasserversorgung, von Smreker. (Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure 1879. S. 348.)

Zusammensetzung und Beschaffenheit des Londoner Leitungswassers, von C. Tidy. (Chem. News 1879. Bd. 40. S. 6 u. 31.)

Literatur.

Liernur's System der Stadtreinigung mit Bezug auf die Verhältnisse von Braunschweig. L. Mitgau. Braunschweig, 1879. Wagner's Hofbuchhandlung.

Kurze Anleitung zur physikalisch-chemischen Trinkwasser-Untersuchung, von A. Hiller. Berlin. Druck von Lange.

Atmosphäre.

Referent: Th. Dietrich.

Veränderlichkeit in d. Zusammensetzung der Luft.

Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ist experimentell von Ph. von Jolly neuerdings nachgewiesen worden [1]).

Zweifel an der Unveränderlichkeit der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft waren dem Verf. gekommen, als er bei Wägungen von Luft, die stets an gleichem Orte, 2 km von München, geschöpft worden, je nach der herrschenden Windrichtung Abweichungen im Gewichte eines Liters bis zu 1 Milligramm gefunden.

Regnault hatte gefunden, dass das Gewicht

von 1 l	atmosphärischer Luft	= 1,293187	grm.
„ 1 l	Sauerstoff	= 1,429802	„ und
„ 1 l	Stickstoff	= 1,256167	„ sei.

Daraus berechnete sich der Sauerstoffgehalt der Luft nach Procenten ausgedrückt zu 21,32, also beträchtlich grösser als der nach irgend einer der eudiometrischen Untersuchung gefundene.

Der letztere war nämlich	in Bern	= 20,80
	in Kopenhagen	= 20,79
	in Genf	= 20,81
	in Heidelberg	= 20,96 und
	in Paris	= 20,90—21,0 gemessen,

also stets fast $^1/_2$ % kleiner. Diese Differenz liess auf unbekannte constante Fehlerquellen in einem der beiden Verfahren der Gehaltsbestimmung schliessen; vermuthlich waren solche bei ersterem Verfahren zu finden. Verf. bestimmte deshalb zuvor, ehe er obiger Frage näher trat, aufs Sorgfältigste das Gewicht der reinen Gase. Bezüglich der Details dieser Wägungen, Reductionen und Correctionen verweisen wir auf die Originalmittheilung.

Verf. fand das Gewicht eines bestimmten Volumens (1009,412 CC.) des auf electrolytischem Wege hergestellten Sauerstoffs im Mittel von 7 Wägungen zu 1,442545 grm. mit einem mittleren Fehler von ± 0,000013. Das Gewicht eines gleichen Volumens des Stickstoffgases, das aus trockner

---

[1]) D. Naturforsch. 1879. 197. Das. n. Annal. d. Physik u. Chemie. N. F. VI. 520 u. Chem. Centralbl. 1879. 669. D. n. Verh. d. Akad. z. München 2 Cl. 13. 2. Abth.

kohlensäurefreier Luft, die durch glühende Kupferdrähte von Sauerstoff befreit wurde, bereitet war, betrug im Mittel von 7 Wägungen 1,269455 grm. mit dem wahrscheinlichen Fehler ± 0,000024.

Hieran schlossen sich Wägungen von atmosphärischer Luft, die an demselben Orte, 2 km von der Stadt geschöpft, frei von Kohlensäure und Wasserdampf bei 5 verschiedenen Druckgrössen eingefüllt wurde. Solcher Messungen wurden im Jahre 1875—76 22 ausgeführt, die nachfolgende Werthe ergaben.

Datum	Gewicht v. 1009,412 CC.	Windrichtung	Datum	Gewicht v. 1009,112 CC.	Windrichtung
10. Octb.	1,305537	—	18. März	1,305014	S.
27. „	1,305656	—	9. Mai	1,305200	E.
10. Novbr.	1,304890	—	18. „	1,305131	E.
21. „	1,305193	—	7. Juni	1,305046	W.
5. Decbr.	1,305589	—	29. „	1,305397	W.
14. „	1,305525	—	15. Juli	1,305239	NW.
3. Januar	1,305035	SW.	22. „	1,305594	N.
25. „	1,305754	NE.	2. August	1,305296	NE.
9. Februar	1,305281	NW.	29. „	1,305469	NE.
16. „	1,305099	W.	11. Septbr.	1,305075	W.
7. März	1,305157	NW.	17 „	1,304931	Föhn

Die Differenzen der Gewichte der Luftproben sind nicht unbeträchtlich, sie gehen bis 0,9 mg, sind also nicht auf Unsicherheiten in den Wägungen zurückzuführen, sondern drücken eine Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der Atmosphäre aus.

Das grösste Gewicht, entsprechend einem Procentgehalt der Luft an Sauerstoff von 20,965, war bei anhaltendem NE.-Wind, und das kleinste, welches einen Procentgehalt von 20,477 ergab, bei anhaltendem Föhn gefunden. Da nun nach diesen Wägungen die Schwankungen im Sauerstoffgehalte der Atmosphäre viel beträchtlicher waren, als dies die eudiometrischen Messungen ergaben, so war es angezeigt, Controlversuche anzustellen und solche führte Verf. im Jahre 1877 nach der eudiometrischen Methode aus. Die Wägungen des Sauerstoffs und des Stickstoffs wurden zu sorgfältigen Bestimmungen des specifischen Gewichts dieser Gase verwerthet und das Gewicht derselben, auf 0 ° t, Meeresniveau und 45 ° Breite bezogen, pro Liter gefunden:

Sauerstoff = 1,4289206 grm.
Stickstoff = 1,2574614 „

Die nach der eudiometrischen Methode gefundenen Procente Sauerstoff, welche bei Bestimmungen an 21 Tagen in den Monaten Juni und Juli, October und November 1877 angewendet wurde, sind folgende:

Datum	Proc. Sauerstoff	Barometer	Windrichtung
13. Juni	20,53	714,0	W.
18. „	20,95	717,6	N.
24. „	20,73	716,8	NE.
27. „	20,65	718,7	NE.
31. „	20,69	718,1	NE.
3. Juli	20,66	716,9	E.
17. „	20,64	713,1	S.
19. „	20,56	713,9	SW.
27. „	20,75	719,9	NE.
12. Octbr.	20,78	715,7	E.

Datum	Proc. Sauerstoff	Barometer	Windrichtung
14. Oct.	21,86	720,9	NW.
15. „	20,83	719,3	E.
16. „	20,75	723,3	E.
21. „	20,84	723,0	E.
23. „	20,84	710,6	NW.
27. „	20,01	721,5	N.
31. „	20,85	714,2	W.
2. Nov.	20,91	724,1	NE.
10. „	20,56	718,2	SO.
13. „	20,67	707,0	W.
20. „	20,65	708,9	NW.

„Die Resultate der eudiometrischen Messungen stimmen mit denen, die auf Grund von Wägungen erhalten wurden, vollständig überein. Nach beiden Messmethoden ergiebt sich, dass der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre nicht ganz unbeträchtlichen Schwankungen unterliegt. Die Luftproben des Jahres 1877 (eudiometrisch best.) zeigen Unterschiede im Sauerstoffgehalte von 21,01 bis herab auf 20,53 % und die im Jahre 1875 bis 1876 (nach der Wägungsmeth.) untersuchten solche von 20,96 und 20,47 %. Der grösste Sauerstoffgehalt trat in beiden Jahrgängen unter herrschendem Polarstrome und der kleinste unter herrschendem Aequatorialstrome oder Föhn auf. Begreiflich ist damit nicht gesagt, dass in allen Fällen, in welchen die Windfahne nach N. oder NE. zeigt, nothwendig grösserer und bei S. und SW. kleinerer Sauerstoffgehalt, oder dass gar, wie in den extremsten Fällen, sich Unterschiede von 0,5 % mit jeder Drehung der Windfahne geltend machen. Der Satz der Unveränderlichkeit in der Zusammensetzung der Atmosphäre ist demnach nicht aufrecht zu erhalten."

„Ob von Jahr zu Jahr die Schwankungen stets in gleichen Grenzen erfolgen und ob im Mittel der Sauerstoffgehalt in jedem Jahre der gleiche ist, wird erst durch ausgedehntere Beobachtungen sich feststellen lassen. Zunächst ist es wahrscheinlich, dass ebenso wie die Dauer der Polar- und Aequatorialströme an gleichem Orte nicht jedes Jahr die gleiche ist, auch kleine Differenzen im mittleren Sauerstoffgehalte sich von Jahr zu Jahr werden geltend machen. Auch wird man aus den mitgetheilten Beobachtungen schliessen dürfen, dass trotz der reicheren Vegetationsdecke südlicher Breiten die Oxydationsprocesse (vielleicht in Folge der höheren Temperatur) die Reductionsprocesse überwiegen, während umgekehrt der reichere Gehalt an Sauerstoff der Polarströme ein Zurücktreten der Oxydationsprocesse gegen die der Reduction für die nördlicheren Gegenden ausdrückt".

Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft.

Locale Schwankungen im Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Von P. Hässelbarth und J. Fittbogen[1]). — Im Jahre 1875/76 dieses Jahresberichts S. 80 berichteten wir bereits über diese in Dahme ausgeführten Versuche und beschränken wir uns hier unter Verweisung auf jenen Bericht auf die Mittheilung des von den Verfassern gegebenen Resume's.

„Als Gesammtresultat der Beobachtungen ergiebt sich Folgendes:

1) Das Mittel aus 347 Einzelbestimmungen betrug 3,34 Vol. CO_2 in 10000 V. atmosphärischer Luft. Diese Zahl ergiebt eine weitere Bestätigung der zuerst von Franz Schulze beobachteten und später von W. Henneberg

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher 1879. 669.

constatirten Thatsache, dass man auf Grund der älteren Beobachtungen von Th. de Saussure und Boussingault den durchschnittlichen Kohlensäuregehalt mit 4—4,15 Vol. in 10000 V. zu hoch angenommen hatte. Die in Weende ermittelte Durchschnittszahl 3,2 kommt der in Dahme gefundenen sehr nahe. Beide Orte liegen unter gleichen Breitegraden und annähernd in gleicher Entfernung vom Meere. In Rostock wurden im Mittel von mehr als 1600 Einzelbestimmungen allerdings nur 2,92 Vol. CO_2 in 10000 V. atm. Luft erhalten. Diese Differenz scheint aber in der Lage Rostocks ihre Erklärung zu finden, indem wegen des grösseren Absorptionsvermögens, welches erwiesenermassen Seewasser für CO_2 besitzt, bei den von der See herwehenden Winden fast ohne Ausnahme eine Verminderung der atmosphärischen CO_2 wahrgenommen wurde.

Das in Dahme beobachtete Maximum war	4,17	Vol.	CO_2	am 20. 3. 75
Dem zunächst	4,14	„	„	„ 8. 9. 74
Das Minimum betrug	2,06	„	„	„ 17. 10. 74
Dem zunächst	2,70	„	„	„ 11. 4. 75

in 10000 Vol. Luft von 0 ° t. und 760 mm b.

2) (Die Daten der Monatsmittel wurden bereits in diesem Jahresbericht von 1875/76 mitgetheilt.) Die für die Monate December, Januar und Februar gefundenen geringsten Durchschnittszahlen sind vielleicht verursacht durch den verlangsamten Verwesungsprocess in der kältesten Jahreszeit.

3) Die meteorologischen Einflüsse auf den CO_2-gehalt der Luft zeigen sich in vorübergehenden Schwankungen; ihre Wirkungen sind in der Abhandlung von Franz Schulze[1]) ausführlich discutirt worden. Unsere Bestimmungen bringen im Wesentlichen eine Bestätigung der dort niedergelegten Beobachtungen. Wir können uns daher auf die Angabe der die Schulze'sche Ansicht bestätigenden, ergänzenden oder widerlegenden Daten beschränken.

Aus der ganzen Versuchsreihe lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Zu- und Abnahme der atmosphärischen Kohlensäure und der Windrichtung und Windstärke erkennen. Der Einfluss der Windrichtung auf das Resultat der gefundenen Kohlensäuremenge scheint stärker zu sein als irgend ein anderer, und daher wird es kommen, dass sich eine Regelmässigkeit in den Beziehungen des Kohlensäuregehalts der Luft zu Schnee, Regen, Nebel während des ganzen Verlaufs der Bestimmungen nicht gezeigt hat in den Fällen, wo die atmosphärischen Niederschläge mit einer Aenderung der Windrichtung verbunden waren. Zuweilen haben sich die entgegengesetzt wirkenden Einflüsse combinirt und entweder keine Resultate oder einen Ausschlag nach der Richtung des stärkeren Einflusses ergeben.

Als Belege für die aus den Beobachtungen gezogenen Schlüsse in Bezug auf die Einwirkung der einzelnen meteorologischen Einflüsse erscheinen deshalb nur solche Angaben der Tabellen der Berücksichtigung werth, von denen sich annehmen liess, dass die betreffenden Einflüsse ausschliesslich zur Geltung gelangt waren. Aus den Rostocker Ermittelungen ergiebt sich eine Abnahme der atm. Kohlensäure bei Südwestwind, eine Zunahme bei Nordostwind. Dem entgegen haben die Beobachtungen in Dahme ergeben, dass Windströmung aus westlicher Richtung eine Vermehrung, solche aus anderer Himmelsgegend eine Verminderung bringt. Die zweitgrösste Kohlen-

[1]) Landwirthsch. Versuchs-Stat. **14.** 1871. 366. — Dies. Jahresber. 1870—72. I. 113.

säuremenge — 4,14 in 10000 Vol. Luft — trat nach andauerndem Westwind am 8. September auf.

Vom 12. zum 13. zum 14. October bei Uebergang des Windes von W. zu WSW. zu S. betrug der Kohlensäuregehalt 3,80—3,49—3,29 Vol. Vom 5. zum 6. zum 7. März bei Uebergang des Windes von SW. zu S. zu NW. ergaben sich 3,95—3,53—3,67 Vol. Im Februar folgte auf längere Zeit andauernder nordwestlicher Strömung ein 11 Tage herrschender Ostwind und brachte consequente Depression. Im Juli fand bei Uebergang von mehrtägigem Nordwind zu Nordwestwind Zunahme der atmosphärischen Kohlensäure statt. Doch ergaben auch einige Bestimmungen Zahlen, die dem Gesagten gerade entgegen laufen, ohne dass die gleichzeitig gesammelten übrigen meteorologischen Notizen hierüber einen genügenden Aufschluss liefern könnten.

Eine Verstärkung des Windes hat eine Verminderung des Kohlensäuregehalts zur Folge, gleichgültig, aus welcher Himmelsrichtung der Wind weht. In der ganzen Versuchsreihe ist an 11 Tagen Wind, an 4 Tagen Sturm verzeichnet. Die Beschleunigung der Luftströmung hatte in 13 Fällen eine deutliche, bis zu $^1/_2$ Volumtheil und darüber betragende Abnahme der Kohlensäuremenge herbeigeführt, und die beiden Fälle, in welchen das Gegentheil eintrat, erklären sich hinlänglich aus einer in den Vortagen gefallenen Regenhöhe von 3,49 Par. Linien resp. einem Gewitterregen.

4) Nach Gewitterregen trat fast stets eine Steigerung des Kohlensäuregehalts ein:

am 28.	April	von	3,27	auf	3,85	Vol.
„ 8.	Mai	„	3,10	„	3,65	„
„ 16.	Juni	„	3,02	„	3,64	„
„ 3.	Juli	„	3,51	„	3,73	„
„ 12.	August	„	3,38	„	3,62	„

Wenn nach anderen Gewitterregentagen diese Steigerung nicht zu bemerken war, so hatte dies seinen Grund in vermehrter Windstärke oder veränderter Windrichtung. Den ausführlichen und eingehenden Beobachtungen von Franz Schulze scheint dieser Einfluss des Gewitterregens entgangen zu sein; er ist in der oben genannten Abhandlung unerwähnt geblieben, obgleich er sich aus den Tabellen der Rostocker Beobachtungen fast regelmässig nachweisen lässt.

5) Regen dagegen übt in den meisten Fällen eine Depression aus. Es ist diese Thatsache schon aus den Saussure'schen Bestimmungen gefolgert und durch die Rostocker Untersuchungen bestätigt worden. Auch die hiesigen Beobachtungen haben gleiche Resultate geliefert, sofern dieselben nicht durch andere Einflüsse modificirt worden sind.

Dass der Regen unter Umständen auch eine Steigerung der Kohlensäuremenge bewirken kann, wenn er nämlich nach länger anhaltender Trockenheit durch Befeuchtung der humosen Stoffe in der bis dahin trockenen Erde den Verwesungsprocess wieder fördert, ist im Laufe unserer Untersuchungen nur einmal zu constatiren. Nachdem vom 12. bis 18. Mai bei Trockenheit und vorherrschendem NWwind der Kohlensäuregehalt in 10000 Vol. Luft 3,23 Vol. im Mittel betrug, erhob er sich nach einem am 19. gefallenen Regen auf 3,67 Vol. und sank in den folgenden Tagen wieder. — Dagegen liess sich im September nach einer zwölftägigen Regenpause unter Wegfall sonst beeinflussender Bedingungen eine Zunahme nicht erkennen.

6. Auch der Thau verursacht eine Verminderung der Kohlensäure in

der Luft. Nachdem in den Vortagen die durchschnittliche Volummenge in 10000 Vol. Luft sich auf 3,53 stellte, sank sie am 17. October nach starkem Nachtthau auf 2,06 (Minimum) und erhob sich Tags darauf wieder auf 3,11.

7) Nebel hat an fünf Tagen theils eine geringe Zunahme, theils eine Abnahme bewirkt.

8) Auch der Schnee hat sich immer in gleichwirkender Weise gezeigt; im Allgemeinen war eine stete, mitunter plötzliche Vermehrung der Kohlensäuremenge bemerkbar; so trat z. B. das Maximum in der Beobachtungsreihe — 4,17 Vol. — am 20. März nach vorhergegangenem Schneefall ein.

9) Ein Einfluss von Sonnenlicht und Beschattung während der Dauer des Versuchs auf die Kohlensäuremenge konnte nicht bemerkt werden. Es können sich aber die Beziehungen der Vegetation zur atm. Kohlensäure in einem am Tage verminderten, Nachts vermehrten Gehalte äussern. Franz Schulze hält das Letztere für nicht unwahrscheinlich unter günstigen Localverhältnissen und meteorologischen Bedingungen, also in Mitten grosser mit Vegetation bedeckter Ebenen und bei ruhiger klarer Luft. Seine hierauf bezüglichen vergleichenden Beobachtungen haben aber kein Resultat erzielt.

Aus einer Reihe von Versuchen über den Zusammenhang zwischen Kohlensäurezerlegung und Wasserverdunstung durch die Pflanzen, welche in den Sommern der Jahre 1876 und 77 in Dahme ausgeführt wurden, können hier einige Zahlenangaben der atmosphärischen Kohlensäurebestimmung einen Platz finden. Die Bestimmungen erfolgten im Stationsgarten auf einem frei stehenden Tisch.

Es wurden je c. 34 l Luft aspirirt, dazu annähernd drei Stunden gebraucht, so dass 8 Bestimmungen in 24 Stunden gemacht werden konnten. Die folgende Tabelle enthält nur Zahlenreihen von solchen Versuchstagen, an denen ruhige Luft, heiterer Himmel verzeichnet ist. Es fallen also für Aenderung der Kohlensäuremenge alle übrigen beeinflussenden Momente fort.

	U. M.		U. M.	CO_2 in 10000 V. atm. Luft
24.—25. Juli 1876	10. 40 Vormittags	bis	1. 40 Mittags	2,85
	2. — Nachm.	„	5. — Nachmittags	3,16
	5. 15 „	„	8. — Abends.	3,15
	8. 5 Abends	„	10. 55 „	3,73
	11. 15 Nachts	„	2. 10 Nachts	3,93
	2. 25 „	„	5. 40 Morgens	3,09
	6. — Morgens	„	9. 30 „	2,91
	9. 45 „	„	12. — Mittags	2,94
16.—17. Aug. 1876	6. 30 „	„	8. 55 Vormittags	3,09
	9. — Vormittags	„	11. 55 „	3,71
	12. 5 Mittags	„	3. — Nachmittags	3,85
	3. 10 Nachm.	„	6. 10 Abends	3,80
	6. 20 Abends	„	9. 35 „	3,56
	9. 45 „	„	12. 50 Nachts	3,36
	1. — Nachts	„	4. 15 Morgens	3,86
	4. 20 Morgens	„	7. — „	3,18
5.—6. Septbr. 1876	7. — „	„	10. — Vormittags	3,54
	10. 30 Vormittags	„	1. 5 Mittags	3,74
	1. 10 Mittags	„	3. 20 Nachmittags	4,05

	U. M.		U. M.		CO_2 in 10000 V. atm. Luft
5—6 Sepbtr. 1876	3. 25 Nachm.	„	6. 10	Nachmittags	3,66
	6. 25 „	„	9. 15	Abends	3,74
	9. 20 Abends	„	12. 20	Nachts	3,82
	12. 30 Nachts	„	3. 35	Morgens	4,15
	3. 45 Morgens	„	6. 30	„	3,84
16. Juni 1877	4. — „	„	6. 35	„	4,31
	6. 45 „	„	10. —	Vormittags	3,70
	10. 10 Vormittags	„	12. 40	Mittags	3,61
	12. 55 Mittags	„	3. 35	Nachmittags	3,95
	3. 40 Nachm.	„	6. 20	„	3,73
15. August 1877	5. 10 Morgens	„	8. —	Morgens	3,75
	8. 15 „	„	10. 45	Vormittags	3,34
	11. — Vormittags	„	1. 45	Mittags	3,15
	2. — Nachm.	„	4. 15	Nachmittags	3,40

Aus diesen Bestimmungen ergiebt sich, allerdings mit geringen Schwankungen, eine allmähliche Abnahme des Kohlensäuregehalts vom Aufgang bis zum höchsten Stand der Sonne, eine darauf wieder eintretende Zunahme und ein grösster Gehalt zur Nachtzeit. Namentlich zeigen alle Versuche eine plötzliche Abnahme der atmosphärischen Kohlensäure kurz nach Sonnenaufgang und eine darauf folgende langsame Steigerung. Es findet diese Beobachtung vielleicht darin ihre Erklärung, dass, nachdem die Kohlensäurezerlegung durch die Pflanzen während der Nachtzeit sistirt war, bei dem Wiedereintritt der Insolation die Assimilationsthätigkeit der durch die Nachtkühle erfrischten Pflanzen in erhöhtem Masse erwacht."

CO_2-Gehalt der Luft.

Ueber den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft über vegetationslosem freiem Lande sowohl, als auch über bestandenen Feldern und im Walde führte J. Reiset[1]) lange Reihen von vergleichenden Bestimmungen aus. Dieselben wurden unter Anwendung sehr grosser Aspiratoren von fast 600 Liter Inhalt nach der Pettenkofer'schen Methode ausgeführt[2]). Die Bestimmungen über nacktem Lande geschahen 8 km. von Dieppe in 96 m. Meereshöhe. Die Luft wurde 4 m. über dem Boden entnommen.

Im Mittel von 92 Bestimmungen, welche am 9. Sept. 1872 bis 20. Aug. 73, sowohl am Tage als des Nachts, ausgeführt wurden, ergab sich ein Gehalt von 2,942 Vol. Kohlensäure in 10000 Vol. trockner Luft (bei 0°' u. 760 mm. b.). Die grösste beobachtete Differenz zwischen Maximum und Minimum betrug 3 auf 100000 Vol.

Im Mittel von 27 in jungem, dick belaubtem Schlagholz ausgeführten Bestimmungen ergab sich ein Gehalt von 2,917 Vol. Kohlensäure auf 10000 Vol. Luft. Zu gleicher Zeit war der Gehalt im Freien 2,902 Vol.

Die über einem üppigen in Blüthe stehenden Rothkleefelde Monat Juni entnommene Luft enthielt 2,898 Vol. Kohlensäure; die Luft über freiem Felde zu gleicher Zeit 2,915 Vol.

Luft, 0,3 m. über in voller Vegetation stehender Gerste Monat Juli entnommen, enthielt im Mittel 2,829 Vol. Kohlensäure; die Luft über freiem Felde zu gleicher Zeit 2,933 Vol.

---

[1]) Compt. rend. **88.** 1879. 1007.
[2]) Die Details der Versuche beabsichtigt Verf. in den Ann. d. Chimie e. d. Phys. zu veröffentlichen.

Bei Anwesenheit einer Herde von 300 Stck. weidender Schafe in der Nähe des Apparats an einem schönen windstillen Tage erhob sich der Kohlensäuregehalt beträchtlich und zwar zu 3,178 Vol.

Das Mittel des Kohlensäuregehalts, welches Verf. aus seinen Beobachtungen während der Jahre 1873, 1875 und 1879 für die Luft zu Paris, rue de Vigny, in der Nähe des Parks Monceau ableitete, betrug 3,027 Vol. für 10000 Vol.

Verf. zieht den allgemeinen Schluss:

Die freie atmosphärische Luft enthält im Mittel 2,942 Vol. Kohlensäure auf 10000 Volumina. Selbst unter den verschiedensten Bedingungen betrugen die äussersten Schwankungen nicht mehr als 3 auf 100000.

Quelle d. atmosphär. Kohlensäure.

Die Quelle der atmosphärischen Kohlensäure befindet sich nach Stan. Meunier im Innern des Erdkörpers.[1]) Es sprechen hierfür zunächst die thatsächlich beobachteten Kohlensäure-Exhalationen an den thätigen und ausgestorbenen Vulkanen wie an anderen Stellen, welche eine Communication des Erdinnern mit ihrer Oberfläche ermöglichen. Verf. stützt sich ferner auf den Nachweis von Cloëz, dass bei Einwirkung von Wasser auf gekohltes Eisen bei hoher Temperatur Kohlenwasserstoffe entstehen. Dafür nun, dass Eisen in Verbindung mit Kohle einen wesentlichen Bestandtheil des Erdinnern ausmache, sprechen n. d. Verf. nicht blos Wahrscheinlichkeitsgründe, die aus dem hohen specifischen Gewichte des Erdkörpers als Ganzen im Vergleich mit dem geringeren specifischen Gewichte der obersten Kruste sich ergeben, sondern auch die Beobachtungen über das Vorkommen von gediegenem Eisen an einzelnen Fundstellen, besonders über das Eisen von Orifak in Grönland, haben viele Geologen dahin geführt, dieses als aus dem Erdinnern stammend anzuerkennen. Nach Vorstellung des Verf. gelangt zu diesen unter dem Granit liegenden geschmolzenen Eisenmassen Wasser, welches wie bei den Versuchen Cloëz's Kohlenwasserstoffe bildet, die bei ihrem Aufsteigen verbrennen und der Atmosphäre Kohlensäure beständig zuführen.

Es kann dieses Phänomen in bestimmten Epochen der Erdgeschichte in sehr verschiedener Intensität aufgetreten sein.

Ursprung d. atmosph. Ammoniaks a. d. Meerwasser.

M. L. Dieulafait[2]) verweist in einer Abhandlung über den Ammoniakgehalt der gegenwärtigen wie der früheren Meeresbildungen auf die Thatsache, dass aus dem Meereswasser Ammoniak in die Atmosphäre entweicht.

Erwiesenermassen enthält das Meerwasser nachweisbare Mengen Ammoniak (Mittelmeer 0,22 mgr. pr. Liter nach D. u. Canal la Manche 0,2 mgr. nach Boussingault). Wenn das Meerwasser concentrirter wird, nimmt der Ammoniakgehalt zu, jedoch nicht im Verhältniss zu der verdunstenden Wassermenge. Die Ursache hiervon ist, dass ein Theil des Ammoniaks unaufhörlich in die Atmosphäre übergeht.

Wir verweisen hier auf einen Artikel Schlösings in dem Jahresber. 1875/76 S. 89, der denselben Ursprung des atmosphärischen Ammoniaks nachweist.

Meteorischer Staub.

Eisenhaltigen Staub, welcher mit dem Siroco an verschiedene Punkte Italiens gelangte, beobachtete Tacchini.[3]) — Der Siroco er-

---

[1]) Der Naturforsch. 1879. 430. Das. n. Annales agronomiques. V. 204.
[2]) Centralbl. f. Agrikulturchemie. 1879. 481.
[3]) Compt. rend. **88.** 1879. 818.

schien am 24. Febr. 1879 in Italien mit grosser Heftigkeit (40 km.), das Thermometer zeigte 23,6°. Der Himmel zeigte kurz vor Sonnenuntergang eine orangerothe Färbung, das sichere Zeichen der Gegenwart in der Luft schwebenden und vom Winde transportirten Staubes. In der That beobachteten am folgenden Tage Verf. in Palermo, Ciofalo zu Termini und Ricco zu Neapel im Regen atmosphärischen Staub. Derselbe enthielt schwarze magnetische Kügelchen, welche sich als meteorisches Eisen erwiesen.

Die Durchmesser der Kügelchen fand man bei Messungen unter dem Mikroskop zwischen 0,004 und 0,028 mm. in dem in Palermo
„ 0,007 „ 0,020 „ „ „ „ Neapel und
„ 0,011 „ 0,041 „ „ „ „ Termini
gefallenen Staub, Dimensionen, die mit denen von Meunier und Tissandier an Eisenkörnchen des Meteorstaubes in geologischen Ablagerungen beobachteten übereinstimmen.

Bestrahlung d. Erde durch die Sonne.

Ueber die Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne in den verschiedenen Breiten und Jahreszeiten. Von Chr. Wiener.[1]) — Die meteorologischen Erscheinungen auf der Erde, insbesondere der Temperaturverhältnisse auf derselben, hängen in erster Linie von der Stärke der Bestrahlung jedes Punktes der Erdoberfläche durch die Sonne ab und diese von dem Einfallwinkel der Strahlen und von der Dauer der täglichen Wirkung, wenn man von einem etwaigen Wechsel in dem Ausstrahlungsvermögen der Sonne absieht. In zweiter Linie üben die wechselnde Schwächung der Strahlen durch die Atmosphäre, die Oberflächenbeschaffenheit der Erde, also der Wechsel von Land und Wasser mit ihren verschiedenen Absorptions- und Reflectionsvermögen gegen die Sonnenstrahlen, das Binden der Wärme durch Wasserverdunstung oder Eisschmelzung und ihr Freiwerden durch die umgekehrten Vorgänge, die wechselnde Steigung und Höhe des Bodens u. s. w. einen wesentlichen Einfluss. Die Einwirkung aller dieser zweiten Umstände auf die Erwärmung lässt sich zum Theil aus Unkenntniss der Grundthatsachen nicht sicher ermitteln; sicher aber lässt sich die Stärke der Sonnenbestrahlung durch die ersten Umstände bestimmen, und zwar vermittelst Lösung einer rein mathematischen Aufgabe.

Verf. hat sich dieser Aufgabe unterzogen und deren Lösung in einer ausgedehnten Arbeit veröffentlicht. Wir entnehmen derselben die allgemeineren Ergebnisse.

Die Berechnung der Menge von Sonnenstrahlen, welche in einem Zeit-Element gegen ein Element der Erdoberfläche gestrahlt werden, führt zu Gleichungen, aus welchen sich folgende Resultate ableiten:

(Die Zahlenwerthe der Bestrahlung bezeichnen das Verhältniss der wirklich von einem Flächenelement empfangenen Strahlen (w) zu der Bestrahlungsstärke (W), welche innerhalb eines Tages bei senkrechter Bestrahlung für den mittleren Abstand der Sonne von der Erde dieses Flächenelement empfangen würde.)

1. „Innerhalb der Zone, in welcher die Sonne nicht untergeht, erhält innerhalb eines Tages der Pol die stärkste Sonnenbestrahlung. So ist diese am Tage der Sonnenwende des nördlichen Sommers (21. Juni) am Nordpol = 0,385, während sie am Polarkreise (Breite $\beta = + 66^{\circ} 33'$) nur 0,353 beträgt.

---

[1]) Zeitschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1879. 113. (Der Naturforscher. 1879. 321.)

2. Innerhalb der Zone mit Tag und Nacht innerhalb 24 Stunden, also zwischen den Parallelkreisen mit gerade noch 24 Stunden Tag und denen mit 24 Stunden Nacht, findet ein Minimum der Bestrahlung in der Nähe des ersteren Parallelkreises und ein Maximum zwischen demselben und dem Aequator statt. So liegt für den 21. Juni (Declination der Sonne [δ] $= + 23^0 27' 28''$) das Minimum bei $\beta = + 61^0 52' 16''$, und es beträgt dann hier die verhältnissmässige Stärke der Bestrahlung $w : W = 0{,}35015$, während das Maximum bei $\beta = + 43^0 33' 34''$ liegt, wofür $w : W = 0{,}35525$ wird.

3. Die stärkste Bestrahlung die überhaupt ein Punkt der Erde an einem Tage empfängt, ist die der Pole an den Tagen der Sonnenwende, und zwar ist sie für den Südpol am 21. December = 0,412 und für den Nordpol am 21. Juni = 0,385. Die anderen Maxima an denselben Tagen sind nur 0,380 und 0,355 für $\delta = -$ und $+ 43^0 33' 34''$.

4. Dieses Uebergewicht des Poles dauert etwa durch 28 Tage vor und nach der Sonnenwende, so dass der Nordpol in den 56 Tagen vom 25. Mai bis zum 19. Juli und der Südpol vom 25. November bis zum 17. Januar eine stärkere tägliche Bestrahlung erhält als irgend ein anderer Punkt der Erde. Zu den anderen Zeiten liegt der Punkt der stärksten Bestrahlung in der Nähe des Aequators, indem er an den vier angegebenen Tagen vom Pol auf die Breiten von ungefähr $\pm 36^0$ überspringt, sich dann dem Aequator nähert, wo er zu den Zeiten der Tag- und Nachtgleichen anlangt; für ihn ist dann die Bestrahlungsstärke am 20. März = 0,320 und am 23. September = 0,317.

5. Die Curven der Bestrahlungsstärke in einem Tage zu den verschiedenen Zeiten des Jahres für jede Breite innerhalb der gemässigten Zonen haben das Ansehen von Sinuslinien, deren Maxima und Minima nahezu an den Tagen der Sonnenwende liegen. In Breiten zwischen 0 und etwa 45° ändert sich die Bestrahlungsstärke in der Nähe des längsten Tages langsamer als in der Nähe des kürzesten; in Breiten zwischen etwa 45° und 66° 37′ findet das Umgekehrte statt. Für die Breiten innerhalb der kalten Zonen verschwindet die Curve für die Zeit der dauernden Nacht.

6. Die Tagesbestrahlung auf dem Aequator besitzt eine doppelte Periode, indem 2 Maxima mit 0,32 zu der Zeit der Tag- und Nachtgleichen und zwei Minima mit 0,28 und 0,30 zu der Zeit der Sonnenwenden stattfinden. Aehnliches gilt für die benachbarten Parallelkreise bis zur Breite von etwa $\pm 12^0$, für welche die Bestrahlungsstärke während ihres ganzen Sommerhalbjahres fast unverändert bleibt.“

Die Stärke der Bestrahlung im ganzen Jahre und innerhalb verschiedener Abschnitte desselben ist nach verschiedenen Methoden berechnet worden, und die in den Tabellen und Curven niedergelegten Ergebnisse lehren Folgendes:

„1. Die Bestrahlungsstärke eines Punktes der Erdoberfläche in seinem astronomischen Frühlingsvierteljahre (20. März bis 21. Juni) ist genau gleich derjenigen in seinem astronomischen Sommervierteljahre (21. Juni bis 23. September); und ebenso sind die Bestrahlungsstärken in den beiden kalten astronomischen Vierteljahren (des Herbstes und des Winters) einander gleich. Dasselbe gilt von dem meteorologischen Frühlings- und Herbstvierteljahr [die meteorologischen Jahreszeiten rechnet Verf. für den Norden: Frühling vom 4. Februar bis 5. Mai, Sonnenlänge von 315° bis 45°; Sommer bis 7. August, Sonnenlänge 135°; Herbst bis 7. November, Son-

nenlänge 225°; Winter bis 4. Februar, Sonnenlänge 315°] oder allgemein: Es sind die Bestrahlungsstärken eines Punktes der Erdoberfläche in zwei weniger als ein Jahr betragenden Zeiträumen einander gleich, wenn zu der Anfangszeit eines jeden und zu der Endzeit des andern die Sonnenlängen von derjenigen bei einer Sonnenwende um gleichviel, aber im entgegengesetzten Sinne abweichen. Die in dem einen Zeitraume eintretenden Sonnenlängen liegen dann mit denen des anderen Zeitraumes symmetrisch in Bezug auf eine Sonnenwende . . . .

2. Die Bestrahlungsstärke eines Punktes von nördlicher und eines solchen von gleicher südlicher Breite in den Zeiträumen entsprechender Jahreszeiten sind einander gleich; so für den nördlichen und südlichen Punkt in je zweien für sie gleich benannten astronomischen oder meteorologischen Vierteljahren, Halbjahren oder in den ganzen Jahren. Vergleicht man z. B. das Sommerhalbjahr des nördlichen Punktes mit dem des südlichen, so ist das erstere vom 20. März bis 23. September 186,4, das letztere vom 23. September bis zum 20. März des folgenden Jahres 178,8 Tage lang, also das erstere 7,6 Tage länger; dagegen ist die Sonne im ersteren weiter von der Erde entfernt. Beide Ungleichheiten von entgegengesetzter Einwirkung auf die Bestrahlungsstärke gleichen sich vollkommen aus, so dass die Stärken einander gleich sind. Allgemein kann man sagen: Die Bestrahlungsstärke eines Punktes von nördlicher und eines solchen von gleicher südlicher Breite sind in zwei weniger als ein Jahr betragenden Zeiträumen einander gleich, wenn die Sonnenlängen zu Anfang beider Zeiten, sowie die zu Ende derselben um 180° verschieden sind . . .

3. Die verhältnissmässige Bestrahlungsstärke im ganzen Jahre besitzt ihr Maximum von 0,305 auf dem Aequator und ihr Minimum von 0,127 in den Polen; zwischen beiden läuft die Stärkecurve ähnlich wie eine Sinuslinie.

4. Die verhältnissmässige Bestrahlungsstärke im Sommerhalbjahre einer Erdhälfte z. B. der nördlichen (20. März bis 23. September, zusammenfallend mit dem Winterhalbjahre der andern, der südlichen), hat ihr Maximum von 0,166 in der Breite von etwa + 24°, fällt bis zum benachbarten Nordpol auf 0,127, bis zum Aequator auf 0,153 und von da bis zum Südpol auf Null.

5. Die verhältnissmässige Bestrahlungsstärke im meteorologischen Frühlingsvierteljahr (4. Februar bis zum 5. Mai) und im meteorologischen Herbstvierteljahr (7. August bis 7. November) erreicht ihr Maximum mit 0,078 auf dem Aequator und ihre Minima mit 0,019 in den Polen; die Curve verläuft ähnlich wie eine Sinuslinie.

6. Die verhältnissmässige Bestrahlungsstärke in einem meteorologischen Sommervierteljahr, z. B. dem nördlichen (vom 5. Mai bis 7. August), besitzt ihr absolutes Maximum mit 0,090 in dem Nordpol, fällt von da und wird zu einem Minimum mit 0,084 in einer Breite von etwa 65°, streigt dann wieder, wird ein Maximum mit 0,089 bei etwa 35°, fällt dann, wird auf dem Aequator 0,074 und verschwindet in einer südlichen Breite von 73° 39′, an welchem Parallelkreise zu Anfang und zu Ende dieses Vierteljahres das Flächenelement gerade noch von den Sonnenstrahlen berührt wird. Das bemerkenswerthe Ergebniss ist also, dass während des meteorologischen Sommers die Sonnenbestrahlung des Poles stärker ist als diejenige irgend eines anderen Punktes der Erde. Wir sahen früher, dass in den 94 Tagen dieser Zeit für den Pol auch die Stärke der täglichen Bestrahlung an 56 Tagen grösser ist, als an irgend einem anderen Punkte der Erde.“

Intensität des Tageslichtes.

Ueber die Intensität des gesammten Tageslichtes stellte Ed. Stelling photochemische Beobachtungen an[1]. — Dieselben wurden unter einigen Abänderungen nach dem Verfahren und mit dem Apparat von Roscoe[2]) vom 1. Novemb. 1874 bis zum 31. Juli 1875 in zusammenhängender, ununterbrochener Reihe zu St. Petersburg ausgeführt.

Bezüglich der Details der Methode und der Ausführung verweisen wir auf die Originalmittheilung und beschränken uns hier auf die Wiedergabe der Resultate und des Resume's des Verf's.

Die Resultate der vom Verf. um 1h p. m. angestellten Beobachtungen sind folgende:

I. Intensität des gesammten Tageslichtes bei vollkommen klarem und wolkenlosem Himmel.

Datum.			Intensität.	Datum.		Intensität.
1874.	Novemb.	3	0,041	Mai	30	0,369
	"	18	0,038	Juni	1	0,446
	Decemb.	31	0,027	"	2	0,389
1875.	Januar	24	0,038	"	5	0,417
	"	26	0,035	"	7	0,411
	"	31	0,060	"	16	0,350
	Februar	13	0,082	"	21	0,352
	"	26	0,098	"	29	0,329
	März	5	0,113	Juli	1	0,285
	"	6	0,106	"	16	0,306
	"	12	0,137	"	17	0,298
	"	16	0,160	"	19	0,278
	April	4	0,201	"	20	0,267
	Mai	2	0,264	"	21	0,266
	"	5	0,268	"	25	0,286
	"	12	0,282	"	26	0,270
	"	15	0,309	"	29	0,257
	"	19	0,359			

Die Zahlen zeigen auffallender Weise ein deutlich ausgesprochenes Maximum der Intensität bereits in den ersten Tagen des Juni, also zu einer Zeit, wo die Sonnenhöhe noch nicht ihr Maximum erreicht hat. Dieses eigenthümliche, verfrühte Eintreten des Maximums deutet augenscheinlich auf eine grössere Durchsichtigkeit der Luft für die chemischen Lichtstrahlen in der Zeit vor der Sommersonnenwende als zur Zeit des Solstitiums hin.

II. Intensität des gesammten Tageslichtes bei hellem Sonnenschein und theilweise bewölktem Himmel.

Datum.		Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Differenz.	Bewölkung[3]).	Wolkenform.
Januar	13	0,034	0,032	— 0,002	4	
"	27	0,032	0,042	+ 0,010	4⁰	
Februar	15	0,088	80,75	— 0,003	6⁰	

[1]) Forschungen auf dem Gebiete d. Agrikulturphysik. II. 3. 305. 1879. (Naturforsch. 1879. 9.) Das. n. d. Repertor. f. Meteorol. 1878. VI. 6.

[2]) Poggend. Annal. **124.** 353. (1865).

[3]) Der den Zahlen beigesetzte Exponent ⁰ bedeutet, dass die Wolken besonder dünn waren.

Datum.		Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Differenz.	Bewölkung.	Wolkenform.
Februar	17	0,083	0,088	+ 0,005	7^0	
"	22	0,096	0,095	— 0,001	8^0	
"	28	0,136	0,103	— **0,033**	1^0	
März	3	0,119	0,107	— 0,012	6	
"	8	0,130	0.120	— 0,010	3^0	
"	9	0,125	0,124	— 0,001	3^0	
"	15	0,143	0,149	+ 0,006	3^0	
"	18	0,167	0,157	— 0,010	4	cu
"	19	0,189	0,160	— **0,029**	2	cu
April	3	0,217	0,197	— 0,020	5	cu
"	9	0,198	0,211	+ 0,013	2	
"	23	0,233	0,243	+ 0,010	4^0	cu,ccu
"	24	0,243	0,245	+ 0,002	3	cu
"	26	0,245	0,250	+ 0,005	3	cu
"	28	0,254	0,253	— 0,001	4	cu
Mai	1	0,251	0,260	+ 0,009	2	cu
"	3	0,257	0,263	+ 0,006	4	ccu
"	6	0,296	0,268	— **0,028**	4	ccu
"	7	0,289	0,272	— 0,017	4^0	
"	8	0,340	0,276	— **0,064**	2^0	
"	21	0,333	0,350	+ 0,017	6	cu,c
"	22	0,427	0,355	— **0,072**	3	cu
"	23	0,365	0,362	— 0,003	4	cu
"	24	0,346	0,368	+ 0,022	2	cu
"	26	0,372	0,380	+ 0,008	3	cu
"	29	0,379	0,395	+ 0,016	4	cu
"	31	0,400	0,407	+ 0,007	4^0	cu
Juni	4	0,380	0,423	+ **0,043**	4	cu
"	14	0,296	0,380	+ **0,084**	2	cu
"	20	0,368	0,345	— 0,023	3	cu
Juli	2	0,242	0,302	+ **0,060**	4	c
"	3	0,298	0,300	+ 0,002	2	cu
"	6	0,243	0,295	+ **0,052**	1^0	ccu
"	11	0,307	0,290	— 0,017	4	cu
"	18	0,274	0,283	+ 0,009	4	cu
"	27	0,262	0,267	+ 0,005	2	cu
		9,457	9,502	+ 0,045		
Mittel:		0,242	0,244	+ 0,001.		

Die Differenzen zwischen der beobachteten und normalen Intensität ergeben hiernach keine deutlich ausgesprochene Einwirkung auf die Intensität. Dieselbe wird bei gleicher Wolkenmenge bald über ihren normalen Werth erhoben, bald sinkt sie unter denselben herab. Im Mittel heben sich die positiven und negativen Abweichungen fast vollkommen auf, so dass die Wolken im Allgemeinen als mit dem unbewölkten Himmel gleichwirkende Reflectoren des Sonnenlichtes betrachtet werden müssen.

III. Intensität des gesammten Tageslichtes an Tagen, wo bei theilweise bewölktem Himmel die Sonne hinter Wolken verborgen war.

Datum.		Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Differenz.	Bewölkung.		Wolkenform.
Januar	28	0,032	0,045	+ 0,013	29 %	9°	
Februar	14	0,064	0,080	+ 0,020	24 „	5°	
März	7	0,100	0,116	+ 0,016	14 „	8°	
„	13	0,124	0,142	+ 0,018	13 „	4°	
April	7	0,154	0,207	+ 0,053	26 „	6	cu
„	17	0,162	0,229	+ 0,067	29 „	5	cu
Mai	14	0,155	0,297	+ 0,142	48 „	7	cu,n
„	16	0,170	0,315	+ 0,145	46 „	7	cu,n
„	25	0,203	0,375	+ 0,172	46 „	7	cu
Juni	11	0,218	0,400	+ 0,182	45 „	6	cu
Juli	4	0,171	0,298	+ 0,127	43 „	8	cu
„	8	0,160	0,293	+ 0,133	45 „	8°	
„	13	0,181	0,287	+ 0,106	37 „	8	cu
„	23	0,165	0,277	+ 0,112	40 „	3	cu
	Mittel:	0,147	0,240	+ 0,093	39 %.		

Hiernach sinkt die Intensität um ein Bedeutendes, sobald die Sonne hinter den Wolken verborgen ist. Da nun in den Beobachtungen nach Tabelle II die Wolken an sich die Helligkeit des Tageslichtes nicht zu beeinflussen scheinen, so wäre demnach die gesammte Verminderung der Intensität des Tageslichtes dem Verschwinden der Sonne zuzuschreiben und die Differenzen zwischen der normalen und beobachteten Intensität könnten als Intensitäten des gesammten Sonnenlichtes aufgefasst werden. Unter dieser Annahme weisen die den Differenzen beigesetzten Procentzahlen darauf hin, dass die Intensität der directen Sonnenstrahlen mit steigender Höhe der Sonne in rascherem Masse wächst als die Intensität des gesammten Tageslichtes und mithin also bedeutend rascher, als die Intensität des diffusen Himmelslichtes[1]).

Ein noch weiter gehendes Herabsinken der Intensität des gesammten Tageslichtes findet statt, wo nicht nur die Sonne hinter Wolken verborgen ist, sondern auch das ganze Himmelsgewölbe mit einer eintönigen, grauen Wolkendecke überzogen scheint. Dies geht deutlich aus folgender Tabelle hervor:

IV. Intensität des gesammten Tageslichtes bei vollkommen bedecktem, eintönig grauem Himmel.

Datum.		Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Differenz.
Januar	1	0,020	0,027	+ 0,007
„	4	0,020	0,029	+ 0,009
„	10	0,023	0,032	+ 0,009
„	11	0,017	0,032	+ 0,015
Februar	7	0,026	0,070	+ 0,044
„	9	0,032	0,075	+ 0,043

[1]) Vergl. H. E. Roscoe und T. E. Thorpe. Ueber die Beziehung zwischen der Sonnenhöhe und der chemischen Intensität des Gesammtlichtes bei unbewölktem Himmel. Poggendorff's Annalen. Ergänzungsband V. 1871. S. 188.

Datum.		Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Differenz.
Februar	20	0,063	0,092	+ 0,029
„	24	0,077	0,097	+ 0,020
März	2	0,098	0,105	+ 0,007
„	11	0,079	0,132	+ 0,053
„	20	0,118	0,162	+ 0,044
„	23	0,104	0,170	+ 0,066
„	29	0,074	0,185	+ 0,111
April	12	0,106	0,217	+ 0,111
„	21	0,106	0,238	+ 0,132
„	30	0,115	0,257	+ 0,142
Mai	13	0,100	0,294	+ 0,194
„	20	0,168	0,345	+ 6,177
Juni	3	0,218	0,420	+ 0,202
„	10	0,063	0,405	+ 0,342
Juli	15	0,110	0,286	+ 0,176
„	28	0,170	0,265	+ 0,095
	Mittel:	0,087	0,179	+ 0,092.

Das Mittel aus den Differenzen ergiebt, dass diese Art der Bewölkung die chemische Intensität um mehr als die Hälfte ihres normalen Werthes herabdrückt; in einigen Fällen sinkt die Intensität an solchen Tagen noch weiter unter die Normale, und an einem Tage, wo der Himmel ein besonders trübes Ansehen zeigte, am 10. Juni, beträgt die beobachtete Intensität weniger als 1/6 der normalen Grösse. Es kommen andererseits jedoch auch Tage vor, wo die Intensität, trotz des einförmig grauen Himmels kaum um 30 % vermindert wird und in einem Falle, am 2. März, liegt die Grösse, um welche die Intensität unter den normalen Werth gesunken ist, durchaus innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler. Das Minimum der Intensität aber tritt ein, wenn sich zum bleigrauen Himmel Nebel oder Niederschläge gesellen, wie dies aus Tabelle V erhellt.

V. Minima der Intensität in den einzelnen Monaten.

Datum.			Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Bewölkung [1]).
1874.	November	28	0,003	0,035	10^2
„	December	3	0,007	0,033	10^2
1875.	Januar	5	0,011	0,029	10^2
„	Februar	2	0,018	0,060	10^2
„	März	28	0,056	0,182	10
„	April	13	0,065	0,220	10
„	Mai	28	0,044	0,390	10
„	Juni	15	0,042	0,375	10^2
„	Juli	30	0,049	0,260	10^2

Maximum der Intensität in den einzelnen Monaten.

1874.	November	2	0,072	0,040	4
„	December	15	0,034	0,030	10^0

[1]) Der den Zahlen beigesetzte Exponent ^{2} bedeutet, dass die Wolken besonders dicht waren.

Datum.			Beobachtete Intensität.	Normale Intensität.	Bewölkung.
1875.	Januar	31	0,060	0,060	1°
„	Februar	28	0,136	0,102	1°
„	März	19	0,189	0,160	2
„	April	28	0,254	0,253	4
„	Mai	22	0,427	0,355	3
„	Juni	1	0,446	0,412	0
„	Juli	24	0,315	0,275	6

Hiernach stieg die beobachtete Intensität von ihrem Minimum am 28. Nov. bis zum Maximum am 1. Juni um mehr als das Hundertfache; diese ungeheure Variation in der Intensität ist ein Resultat der combinirten Wirkung der Sonnenhöhe und der Bewölkung. Unter dem Einfluss der steigenden Zenithdistanz allein wächst nach den vorliegenden Beobachtungen die normale Intensität von 0,027 bis 0,425, also blos um das Sechzehnfache.

Aus der Zusammenstellung ergiebt sich, dass nur in 2 Monaten das Maximum der Intensität an solchen Tagen eintrat, wo Sonne und Himmelsgewölbe vollkommen frei und klar waren, während in den übrigen Monaten die Intensität meistens unter der Wirkung einzelner Wolken am Himmel ihren Maximalwerth erreichte.

Am auffallendsten ist der Umstand, dass am 15. December das Maximum eintrat, wo der ganze Himmel mit einem leichten Wolkenschleier bedeckt war. Bei geringer Höhe der Sonne in der dunkleren Jahreszeit kommen indessen noch einige solche Fälle vor, wo ein dünner Wolkenschleier die Intensität des Tageslichtes über den normalen Werth steigert, so z. B.

Datum.		beobachtete Intensität.	normale Intensität.	Bewölkung.
November	12	0,050	0,038	10°
Januar	15	0,038	0,033	10°
März	17	0,168	0,155	10°

Bei dem Resume der erhaltenen Resultate gelangt Verf. zu dem Schluss, „dass bei einer Beurtheilung der Helligkeit eines gegebenen Orts nach den Bewölkungsverhältnissen die mittlere Grösse der Bewölkung kaum einen ausreichenden Maassstab abgeben kann, sondern dass es nothwendig ist, mannichfache andere Umstände zu berücksichtigen“.

„Die mittlere Grösse der Bewölkung allein kann nur insofern ein Kriterium liefern, als mit wachsendem Bewölkungsgrade auch die Wahrscheinlichkeit für die Bedeckung der Sonne durch Wolken wächst, und damit die Wahrscheinlichkeit einer beträchtlichen Erniedrigung der Helligkeit unter den normalen Werth. Man hat jedoch hierbei durchaus die Höhe der Sonne zu berücksichtigen, welche diese am betreffenden Ort in den verschiedenen Jahreszeiten erreicht, da bei einer Sonnenhöhe bis cr. 10° die direkten Sonnenstrahlen einen kaum merkbaren Einfluss auf die Gesammthelligkeit ausüben, und die Wirkung des diffusen Tageslichtes fast ausschliesslich zur Geltung kommt: bei einer geringen Sonnenhöhe kann die mittlere Bewölkungszahl daher für die Beurtheilung der Intensität des Tageslichtes keinen brauchbaren Maassstab liefern. Bei abnehmender Zenithdistanz der Sonne wächst

die Wirkung der direkten Sonnenstrahlen, um bei einer Höhe von circa 50° über dem Horizont die Wirkung des diffusen Lichtes zu erreichen und bei weiterem Steigen der Sonne sich über dieselbe zu erheben: in diesen Fällen steigt und fällt die Wahrscheinlichkeit einer Herabminderung der Intensität des Tageslichtes unter den normalen Werth mit der Wahrscheinlichkeit für die Bedeckung der Sonne durch Wolken, also auch mit der mittleren Bewölkungszahl.

„Einen besseren Maassstab als die mittlere Bewölkung liefert jedoch für die Beurtheilung der Helligkeitsverhältnisse die Anzahl der trüben Tage, an welchen im Verlauf des Jahres der Himmel eine eintönig blaugraue Färbung zeigt und die Gesammt-Intensität um 50% unter ihren normalen Werth sinkt. Wird die Wirkung dieses grauen Himmels noch durch Nebel oder Niederschläge unterstützt, dann erreicht die Intensität ihr Minimum und beträgt nur noch etwa 1/10 der normalen Grösse. Bei der Beurtheilung der Helligkeitsverhältnisse spielt daher die Anzahl der Tage mit Nebel und Niederschlägen eine höchst wichtige Rolle. Sicheren Aufschluss über die mittleren Helligkeitsverhältnisse eines Ortes vermögen nur directe Messungen zu geben. Die Bestimmung der chemischen Intensität ist für jeden einzelnen Tag als eine wichtige Ergänzung der Bewölkungsbeobachtungen zu betrachten, da die gemessenen Intensitäten Witterungszustände, die bisher nur zu beschreiben waren, durch quantitative Angaben prägnant characterisiren.

Wenn man erwägt, einen wie grossen Einfluss die Intensität des Lichtes auf das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen und der Thierwelt ausübt, ein Einfluss, der sich auch in hohem Grade auf das Wohl und Wehe der Menschen erstreckt, so kann man nur lebhaft wünschen, dass die photochemischen Messungen eine grössere Verbreitung finden möchten.

Einfluss der Jahrestemperatur auf das Reifen der Feldfrüchte.

Ueber die klimatischen Verhältnisse der Jahre 1869—1879 in der Normandie und ihren Einfluss auf das Reifen der Feldfrüchte hat Hervé Mangon [1]) Beobachtungen angestellt. — Die meteorologischen Beobachtungen wurden zu Sainte-Marie-du-Mont (Manche), einige Kilometer vom Meere und 31,67 m über dem Meeresniveau angestellt.

Die schlechte Witterung, welche 1879 in dortiger Gegend herrschte, gab dem Verf. Anlass, die klimatischen Verhältnisse dieses Jahres mit denen der vorhergehenden Jahre zu vergleichen. Dieser Vergleich erstreckte sich auf die Monatsmittel der Temperatur, der Regenmenge und der Regentage.

Wir übergehen diese Daten und beschränken uns darauf, die Darstellung des Einflusses der Temperatur auf das Reifen der Feldfrüchte wiederzugeben.

Man berechnet in der Regel die Wärmesumme, welche zur Reife der im Herbst ausgesäten Pflanzen nothwendig ist, indem man die Zahl der Tage, welche vom 1. März bis zur Reife verfliessen, mit dem Tagesmittel dieser Periode multiplicirt. Verf. hält diese Rechnung für dortige Gegend für ungeeignet, weil man dort einen ausserordentlich milden Winter hat. Statt dessen rechnete er vom Tage der Aussaat an und schied nur diejenigen Tage aus, an welchen die Temperatur Mittags unter + 6° blieb. Die Angaben über Zeit der Aussaat und Ernte wurden von hervorragenden Landwirthen der dortigen Gegend gemacht.

[1]) Compt. rend. **89.** 1879. 766.



Beobachtungen bei Weizen.

Jahr	Zeit der Aussaat	Zeit der Ernte	Wärmesumme im ° November	° December	° Januar	° Februar	° März	° April	° Mai	° Juni	° Juli	° August	° September	° v. d. Aussaat bis Ende Febr.	° vom 1. März bis zur Ernte	° Im Ganzen
1869—70	17./11.	12./8.	68	103	114	71	105	263	378	473	564	217	—	356	2000	2356
1870—71	5./11.	20./8.	119	67	14	159	203	306	362	410	504	373	—	359	2158	2517
1871—72	27./11.	4./8.	—	65	126	204	224	267	345	458	557	63	—	395	1914	2309
1872—73	5./11.	3./8.	229	199	163	41	175	239	348	451	542	51	—	632	1806	2438
1874—75	27./11.	10./8.	22	52	206	59	125	235	413	455	484	168	—	339	1880	2219
1875—76	4./11.	3./8.	158	91	77	164	157	279	318	457	567	50	—	490	1828	2318
1876—77	18./11.	2./8.	87	212	211	191	151	253	325	495	514	31	—	701	1769	2470
1877—78	6./12.	7./8.	—	111	115	141	168	297	409	488	552	121	—	367	2035	2402
Mittel	17. Nov.	8. Aug.	85	113	128	129	164	267	362	461	536	134	—	455	1924	2379
1878—79	12. Jan. 1879	1. Sept.	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	15	121	2082	2203
1878—79	20. Dec.	3. „	—	47	26	—	—	—	—	—	—	—	44	184	2111	2295
1878—79	4. „	1. „	—	56	26	—	—	—	—	—	—	—	15	193	2082	2275
1878—79	19. „	31. Aug.	—	47	26	—	—	—	—	—	—	—	—	184	2067	2251
Mittel	21. Dec.	1. Sept.	—	50	22	111	144	207	295	446	463	512	25	171	2085	2256

Der untere Theil der Tabelle enthält die Angaben über 4 Culturen des Jahres 1879. Die eine derselben ist wegen der sehr späten Aussaat bemerkenswerth. Das Korn ist zur Reife gelangt bei nur 2203 ° Wärmesumme.

Die schlechte Witterung hat das Gedeihen der Saaten mehr als einmal verzögert, die niedrige Temperatur und die aussergewöhnlichen Regen haben die Vegetation verlangsamt, endlich ergab der Monat Juli nur 463 ° statt 536 ° Wärmesumme. Alles das hat die Reife um 22—23 Tage verzögert. Körner gab es reichlich genug, schwer und von sehr guter Qualität, aber das Stroh ist kurz geblieben.

Beobachtungen bei Hafer.

Jahr	Zeit der Aussaat	Zeit der Ernte	November °	December °	Januar °	Februar °	März °	April °	Mai °	Juni °	Juli °	August °	Wärme-summe °
1870	22./3.	6./8.	—	—	—	—	10	263	378	473	564	109	1797
1871	22./2.	8./8.	—	—	—	45	203	306	362	410	504	140	1970
1873	26./3.	6./8.	—	—	—	—	58	239	348	451	542	103	1741
1874	2./2.	2./8.	—	—	—	37	187	318	339	456	552	36	1925
1875	21./3.	4./8.	—	—	—	—	51	235	413	455	484	62	1700
Mittel	7./3.	5./8.	—	—	—	16	102	272	368	449	529	90	1826
1878/79	8./11.75	20./8.79	106	68	26	111	144	207	295	446	463	331	2197

Streng vergleichbar ist die letzte Reife mit dem Mittel der 5 früheren Jahrgänge nicht, da letztere sich auf Sommer-, erstere auf Winterhafer bezieht. Dennoch ist der Einfluss des schlechten Jahres auf die Reife des Hafers erkennbar, denn diese fiel trotz der viel früheren Aussaat um 15 Tage später, und die Wärmesumme betrug 2197 ° gegen 1826 ° in den Vorjahren.

Beobachtungen bei Gerste, Bohnen und Buchweizen.

Gerste.

Jahr	Tag der Aussaat	Tag der Ernte	Februar °	März °	April °	Mai °	Juni °	Juli °	August °	September °	Im Ganzen °
1871	28. April	28. Aug.	—	—	22	362	410	504	494	—	1792
1872	20. „	10. „	—	—	110	345	458	557	166	—	1636
1873	29. „	23. „	—	—	21	348	451	542	377	—	1739
1876	6. „	11. „	—	—	234	318	457	567	193	—	1769
1877	15. März	16. „	—	90	253	325	495	514	265	—	1942
1878	15. April	20. „	—	—	187	409	488	552	345	—	1981
Mittel	13. April	18. Aug.	—	15	138	351	460	539	307	—	1810
1879	9. „	7. Sept.	—	—	148	295	446	463	512	108	1972

Bohnen.

Jahr	Tag der		Februar °	März °	April °	Mai °	Juni °	Juli °	August °	September °	Im Ganzen °
	Aussaat	Ernte									
1870	17. März	20. Aug.	—	24	263	278	473	564	346	—	2058
1871	28. Febr.	28. „	10	203	306	362	410	504	494	—	2289
1872	11. März	16. „	—	139	268	345	458	557	264	—	2031
1873	20. Febr.	24. „	32	175	239	348	451	542	395	—	2182
1874	8. März	30. „	—	155	318	339	456	552	483	—	2303
1875	26. Febr.	2. Sept.	2	125	235	413	455	484	539	34	2287
1877	26. Febr.	25. Aug.	8	151	253	325	495	514	428	—	2174
1878	3. März	27. „	—	146	297	409	488	552	464	—	2356
Mittel	3. März	25. Aug.	6	141	272	365	461	534	427	4	2210
1879	11. März	15. Sept.	—	100	207	295	446	463	512	221	2244

Buchweizen.

Jahr	Aussaat	Ernte	Februar °	März °	April °	Mai °	Juni °	Juli °	August °	September °	Im Ganzen °
1871	16. Juni	16. Sept.	—	—	—	—	275	504	540	266	1585
1870-1878	10. „	10. „	—	—	—	—	329	521	520	155	1525
1879	8. „	20. „	—	—	—	—	352	463	512	300	1627

Die zur Reife der Gerste nothwendige Wärmesumme erhebt sich im Mittel auf 1810 °. Im Jahre 1879 verzögerte sich deren Ernte um ca. 20 Tage. Dasselbe war bei den Bohnen der Fall.

Für Buchweizen lagen nur zwei bestimmte Beobachtungen, 1871 und 1879 vor, mit welchen die gewöhnlichen Annahmen der Landwirthe für die Jahre 1870—1878 in Vergleich gezogen wurden. Nach Letzterer kann man 1525 ° als Wärmesumme, welche für die Reife des Buchweizens nothwendig, betrachten. 1871 betrug diese in der That 1585°, in 1879 1627°. Die Verzögerung der Ernte betrug 10—12 Tage.

Hiernach haben die niedrigen Temperaturen am Ende 1878, der sechs ersten Monate und vornehmlich des Monats Juli 1879 und die aussergewöhnlich starken Regen im Februar und im Juni die Zeit der Ernte im Nordwest von la Manche verzögert, ungefähr um 22 Tage für den Weizen, um 20 Tage für Gerste und Bohnen und um 10—12 Tage für den Buchweizen.

Verf. zieht noch folgende Schlüsse aus seinen Zusammenstellungen:

1) In einem milden und beständigen Klima wie das von Nordwesten von la Manche ist es fast immer vortheilhaft, die Herbstaussaaten frühzeitig zu machen;
2) Wenn man regelmässige Beobachtungen über die Wärmesummen von der Aussaat an und obige Zusammenstellungen berücksichtigt, so wird man mit ziemlicher Genauigkeit 4—6 Wochen vorher die Zeit der Ernte voraussagen können.

Schwankungen der Luft-Electricität.

F. Denza[1]) suchte durch Rechnung aus den Ergebnissen 12jähriger Beobachtungen über die atmosphärische Electricität, welche zu Moncalieri von 1867—1878 mit dem bifilaren Electrometer Palmieri's und mit dem Bohnenberger'schen Electrometer angestellt wurden, die Gesetze der Schwankungen abzuleiten.

Aus der Prüfung dieser Ergebnisse zieht Verf. folgende Schlüsse:

I. Regelmässige Schwankungen: a. tägliche. Die atmosphärische Electricität zeigt in ihrem normalen Verlauf zwei Hauptmaxima, welche dem Aufgange und dem Untergange der Sonne nach wenigen Stunden folgen; im Winter folgen sie etwas später als im Sommer. Diese zwei Maxima sind durch ein Minimum geschieden, welches dem Durchgange der Sonne durch den Meridian des Orts folgt.

Verf. leitet daraus den Satz ab, dass die Entwicklung der atmosphärischen Electricität abhängig ist von der gemeinsamen Thätigkeit des Wasserdampfes und der Sonnenwärme.

b. jährliche. Der mittlere monatliche Werth der electrischen Spannung der Atmosphäre erreicht das Maximum gegen Ende des Winters, im Februar; sie vermindert sich hierauf nach und nach bis zum Monat September, in welchem sie das Minimum erreicht, um von da ab wieder zuzunehmen, erst langsam, dann schnell.

Ein bestimmtes Gesetz der jährlichen Mittel lässt sich aus den Beobachtungen nicht ableiten; dieselben folgen nicht der Periode der magnetischen Schwankungen und der Sonnenflecken.

II. Unregelmässige Schwankungen. a. Gewitter, nahe wie entfernte, haben einen vorherrschenden Einfluss auf die electrische Spannung der Atmosphäre; während ihres Vorüberganges wird dieselbe sehr gross. Vor und nach dem Gewitter zeigt das Electrometer fast immer Null oder sehr kleine Spannungen, und zwar zuweilen während mehrerer Stunden.

b. Regen und Schnee vermehren die atmosphärische Electricität, sei es continuirlich, theils in Intervallen. Oft aber findet, wie bei Gewittern, vor oder nach ihrem Auftreten eine starke Veränderung statt.

c. Andere Hydrometeore. Dicke Nebel in erster Linie, Reif, Glatteis und in letzter Linie Wolkenbildung wirken, obwohl mit geringerer Intensität als Regen und Schnee, ebenfalls auf eine Steigerung der atmosphärischen Electricität hin.

d. Bei heiterem Himmel, namentlich wenn gleichzeitig grosse Hitze herrscht, hat man die kleinsten Werthe der Electricität.

e. Winde. Südwinde, insbesondere SE, vermehren (in Piémont) die Luft-Electricität. Dieselbe ist bei N schwächer. (Bei heftigen Luftströmungen sind die Angaben des Electrometers unsicher).

III. Negative Electricität hat sich während der zwölfjährigen Beobachtungen mit Regen und Schnee wenigstens 50 mal unter 100 gezeigt. Regen und Schnee geben somit beim Niederfallen durcheinander positive oder negative Electricität. Gleich verhalten sich Gewitter und Hagel. Sie geht voraus oder folgt Gewittern, ebenso, wenn auch seltener, Regen und Schnee. Wenn der Himmel wolkig oder heiter ist, ist die Electricität immer positiv. Ist sie dennoch negativ, so ist das von anderen Erscheinungen, Gewittern, fernen Regen, oder von Wolkenbildung oder auch von Polarlicht etc. veranlasst.

---

[1]) Compt. rend. **89.** 1879. 153.

IV. Die Schwankung der Luft-Electricität mit der Höhe ergiebt sich aus dem Vergleich der Beobachtungen zu Moncalieri (259 m über dem Meeresniveau) mit denen auf dem kleinen St. Bernhard (2160 m), wonach die electrische Spannung unter normalen atmosphärischen Verhältnissen mit der Höhe abnimmt.

Meteorolog. Beobachtg. in grosser Höhe.

L. Tridon machte bei einer Luftballonfahrt interessante Beobachtungen[1]). — Zwischen 1852 und 1980 m Höhe drang der Ballon durch einen sehr leichten Nebel in einer Luftschicht von mindestens 130 m Dicke, in welcher das Thermometer auf — 2° sank. In 28 Minuten war der höchste Punkt mit 2700 m erreicht bei einer Temperatur von 0°. Beim Sinken kam der Ballon dann in eine Luftschicht von ca. 150 m Dicke in der Höhe von 2424 m, die eine Temperatur von + 14° besass; 154 m tiefer fand man wieder eine Temperatur von — 6°, aus welcher der Ballon horizontal in 5 Minuten herauskam und die normale Temperatur von + 6° wie beim Aufsteigen in 2269 m Höhe antraf. In der Höhe von 1330 m sah man bei einer Temperatur von + 7° Eisnadeln herumschweben.

Der Ozonometer zeigte in keiner Höhe entschiedene Reaction.

Wasserverdunstung verschied. Vegetationsdecken.

A. Vogel wiederholte, nachdem er das Klinkerfuss'sche Hygrometer zur Messung des Wassergehalts der Luft als sehr empfindlich erkannt hatte, ältere Versuche über die Wasserverdunstung verschiedener Vegetationsdecken, welche eine Bestätigung der früheren Resultate ergeben haben[2]).

Die Messungen, welche an 5 nicht sehr weit von einander entfernt liegenden Feldern angestellt wurden, haben folgende Werthe von Gramm Wasser, welche in 1 Kubikmeter Luft enthalten waren, ergeben:

Haferfeld (cultivirtes Wiesenmoor)	6,26	grm.
Wiese (entwässertes „)	7,47	„
Brachacker, voriges Jahr Hafer	5,38	„
Torfwiesenmoor mit Typha bewachsen, sumpfig	7,92	„
Kleefeld	7,21	„

Es werden die früheren Beobachtungen des Verf. in folgenden Punkten bestätigt:

Die Wasserverdunstung auf besätem Boden ist viel grösser, als auf unbesätem Boden;

Die Natur der Pflanzenspecies ist auf die Menge des verdampfenden Wassers von wesentlichem Einflusse.

Transpiration der Waldbäume u. d. Regen.

Ueber die Wasserverbrauchsmengen unserer Forstbäume mit Beziehung auf die forstlich-meteorologischen Verhältnisse; von Franz v. Hoehnel[3]). — Verf. hat im Jahre 1878 an der forstlichen Versuchsstation in Mariabrunn eine Reihe von Versuchen über die Transpirationsgrössen der forstlichen Holzgewächse ausgeführt. Zu seinen Versuchen benutzte Verf. 5—6 jähr. durchschnittl. 70 cm. hohe Bäumchen, die in 16 cm. hohe, gewöhnliche Gartentöpfe versetzt wurden. Dieselben wurden derartig mit einer Zinkblechumhüllung umgeben, dass ein Wasserverlust

---

1) Der Naturforsch. 1879. 37. Das. n. C. r. 87. 946.

2) Der Naturforsch. 1879. 88. Das. n. Sitzungsber. d. Münch. Akademie d. Wissensch., Mathem.-Phys. Kl.

1) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik. II 4. 398 (1879). (Der Naturforsch. 1877. 423.) (Ausführlich in Band II. der „Mittheilungen aus dem forstl. Versuchswesen Oesterreichs.“)

direct aus dem Boden vollständig ausgeschlossen war. Die Umhüllung gestattete jedoch eine Luftcirculation innerhalb des Bodens, da dieselben nur am oberen Rande des Topfes an diesen dicht anschlossen, und ein periodisches Begiessen des Bodens.

Die Töpfe standen theilweise im Schatten, theilweise in der Sonne, und zwar erstere im Schatten einer Gruppe grosser Rosskastanien unter einem 2 m breiten dachförmigen Vorsprung an der Südseite eines Gartenhauses, vor Regen fast völlig, vor Thaubildung ganz geschützt; directe Besonnung erhielten sie nur in den ersten Morgen- und letzten Abendstunden. Die der Sonne ausgesetzten Pflanzen der zweiten Versuchsreihe standen inmitten junger Ailanthus und anderer Pflanzenschulbäumchen, wo sie Regen, Sonne und Thaubildung völlig ausgesetzt waren. Um sie vor directer Besonnung und zu grosser Erwärmung zu schützen, standen die Zinkgefässe in einer Kiste, welche in die Erde versenkt war. Die Töpfe wurden fast täglich 1—2 mal gewogen. Der Versuch dauerte vom 27. Mai bis zum 1. December. Den November hindurch standen die Pflanzen in einem grossen ungeheizten Raum.

Von den Resultaten dieser auf 64 Einzelpflanzen ausgedehnten Versuche ist folgendes von allgemeinem Interesse. Die Transpirationszahlen sind auf das Gewicht der Blätter bezogen.

Nach Wiesner hat das Licht einen ungemein grossen Einfluss auf die Transpiration. Man sollte deshalb vermuthen, dass im Schatten stehende Pflanzen beträchtlich weniger Wasser verdunsten als gleiche Pflanzen, die in der Sonne stehen. Die Wägungsresultate des Verf. zeigen aber das nicht, in einzelnen Fällen transpirirten im Gegentheil die Schattenpflanzen mehr als die Sonnenpflanzen.

Im Mittel transpirirten auf 100 grm. Blatttrockengewicht

die im Schatten stehenden	Laubhölzer	44472 grm.	Nadelhölzer	4778 grm.
die in der Sonne	„	49533 „	„	4990 „

Die Unterschiede sind also unbedeutend. Die Ursachen davon liegen nach dem Verf. darin, dass die Schattenpflanzen vor Regen und Thau geschützt waren, und dass die Blätter, die dauernd der Besonnung ausgesetzt sind, sich ganz anders verhalten, als die dauernd im Schatten stehenden. Letztere in die Sonne gebracht, transpiriren ungemein viel mehr, als besonnte Sonnenblätter. Die Sonnenblätter sind derber und dicker und werden nach der Erfahrung des Verf. mit der Zeit immer weniger transpirationsfähig, sie transpiriren daher für dieselbe Gewichtseinheit der Blatttrockensubstanz relativ weniger, als besonnte Schattenblätter.

Vergleicht man die erhaltenen Transpirationszahlen mit den entsprechenden Regenmengen, so zeigt sich, dass die ersteren in allen Fällen bedeutend geringer sind als die letzteren.

Die totale Regenmenge betrug im Jahre 1878 in Mariabrunn 558,6 mm und die in den einzelnen Monaten Juni bis November 104,2, 116,6, 101,8, 47,5, 101,0 und 87,5 mm. Da nun der Topfquerschnitt 283,53 qcm. betrug, so kamen auf jede Versuchspflanze

im Juni	2954,38	grm.	Regenwasser
„ Juli	3305,96	„	„
„ August	2886,33	„	„
„ September . . .	1346,77	„	„
„ October	2836,65	„	„
„ November . . .	2490,89	„	„
in Summa	15847,98	„	oder rund 16 kgrm.

Die stärkste absolute Transpiration wies die Esche mit 4857 grm. auf, so dass im höchsten Falle die Transpirationsgrösse nur den 3. Theil der Regenmenge ausmachte. Aber nicht nur in der Gesammt-Vegetationsperiode, sondern auch in den einzelnen Monaten der stärksten Transpiration zeigte die Esche eine geringere Transpiration als die entsprechenden Regenmengen betrugen

Juni	Verbrauch:	1552,5 grm.	absolute Regenmenge:	2954 grm.
Juli	„ :	1040,3 „	„ :	3305 „
August	„ :	1857,5 „	„ :	2886,3 „

Also selbst bei der am stärksten transpirirenden Pflanze und in den wärmsten Monaten machte die Regenmenge noch immer das $1\frac{1}{2}$—3 fache des Wasserverbrauchs aus.

Andere Pflanzen zeigten Wasserbedürfnisse, die um das 4—15 fache hinter den entsprechenden Regenmengen zurückblieben. Es kann daher nicht daran gezweifelt werden, dass die Regenmenge bei Weitem hinreicht, um die Transpirationsverluste zu decken.

Die verschiedenen Baumspecies zeigen (wie das nicht anders zu erwarten) sehr verschiedene Verdunstungsgrössen. Selbstverständlich kann das gefundene absolute Wasserbedürfniss durch einen einzigen Versuch nicht festgestellt werden und haben daher die nachfolgenden Zahlen nur einen relativen Werth.

Die vergleichbaren Mittelzahlen bilden folgende Reihe:

I.	Betula alba (Birke)	67987 grm.
II.	Tilia grandifolia (Linde)	61519 „
III.	Fraxinus excelsior (Esche)	56689 „
IV.	Carpinus Betulus (Weissbuche)	56251 „
V.	Fagus silvatica (Rothbuche)	47246 „
VI.	Acer platanoides (Spitzahorn)	46287 „
VII.	Acer pseudoplatanus (Bergahorn)	43577 „
VIII.	Ulmus campestris (Feldulme)	40731 „
IX.	Quercus pedunc. u. sessiliflora (Eiche)	28345 „
X.	Quercus Cerris (Zerreiche)	25333 „
XI.	Acer campestris (Feldahorn)	24683 „
XII.	Abies excelsa (Fichte)	5847 „
XIII.	Pinus silvestris (Weissföhre)	5802 „
XIV.	Abies pectinata (Tanne)	4402 „
XV.	Pinus Laricio (Schwarzföhre)	3207 „

Die Coniferen transpiriren hiernach bedeutend weniger als die Laubhölzer (auf das Blattgewicht bezogen). Aus sämmtlichen Versuchspflanzen ergiebt sich für letztere eine Gesammttranspiration pro 100 grm. Laubtrockengewicht von 48476 grm. und für die Coniferen von 4814 grm., daher die Laubhölzer im grossen Durchschnitte 10 mal soviel transpirirten als die Nadelhölzer. Einzelne Laubhölzer mit der Schwarzföhre verglichen, ergiebt sich ein noch bei weitem grösserer Unterschied. Zwischen den einzelnen Laubhölzern herrschen ebenfalls beträchtliche Unterschiede in den Transpirationsgrössen.

So bedeutende Unterschiede im Wasserverbrauche wie die gefundenen müssen natürlich auf ganz wesentliche Differenzen schliessen lassen bezüglich des Einflusses des Waldes auf den Boden, das Klima, die Quellenbildung etc. und es kann kaum zweifelhaft sein, dass durch richtige Anwendung der erhaltenen Resultate manche bekannte Erfahrung ihre einfache Erklärung finden wird. Ein Laub-

wald sendet bedeutend mehr Wasserdampf in die Luft und muss daher einen entschieden grösseren Einfluss auf die Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse, Wolkenbildung etc. haben, als ein Nadelholzwald.

Von hohem Interesse ist es, die durch die Versuche erhaltenen Transpirationszahlen auf einige Fälle im Grossen anzuwenden und daran zu zeigen, in wiefern hierbei Resultate erhalten werden, die noch innerhalb der Grenzen der Möglichkeit liegen.

Verf. entblätterte z. B. im September eine freistehende grosse Birke und bestimmte deren Blattzahl und Blattgewicht. Die erstere betrug 200000 und das letztere 21400 grm. Vom Juni bis November eine Regenmenge von nur 30 cm. angenommen, ergiebt sich bei der Beschirmungsfläche des Baumes von (mehr als) 30 qm., dass demselben in genannter Zeit eine Wassermenge von 9000 kgrm. zu Gebote stand. Da nun die mittlere Transpirationgrösse der „Sonnenbirken" während der ganzen Versuchsperiode 65,5 kgrm. pro 100 grm. Laubtrockengewicht betrug, und 100 grm. lufttrockne Birkenblätter 197,8 grm. frischer entsprechen, so ergiebt sich für die gedachte Birke (= 21400 grm. frischer Birkenblätter) eine Transpirationsgrösse von 7086 kgrm. Man sieht, dass die Regenmenge pro 9000 kgrm. vollständig hinreicht diesen Wasserbedarf der Birke zu decken. Es fällt zwar allerdings nur ein Theil des Regenwassers auf den Boden und sickert ein anderer Theil ab und geht für die Vegetation verloren. Ueberdies verbraucht die Rasendecke, die den Baum umgiebt, ebenfalls eine erhebliche Wassermenge. Dagegen ist nun zu bemerken, dass die angenommene Regenmenge pro 9000 kgrm. eine minimale ist, da nicht nur die Beschirmungsfläche eine grössere ist, als angenommen wurde, sondern auch die thatsächliche Regenmenge. Erwägt man, dass überdies die Wurzeln eine horizontale Verbreitung haben, die grösser als die Beschirmungsfläche ist, so stehen im Sommer dem Baume vielleicht 18000 kgrm. Wasser zu Gebote.

Pro Tag berechnet sich die Transpirationsgrösse für die in Rede stehende Birke auf 38,2 kgrm., nachdem die Vegetationsdauer 180 Tage betrug; dieselbe steigt aber in der warmen Zeit vom 1. Juni bis Ende August auf pro Tag 63,8 kgrm., an einzelnen Tagen mag dieselbe 100 kgrm. und mehr betragen.

Von höherem Interesse sind die sich auf die Buchenwaldungen und die Verhältnisse des Wiener-Waldes beziehenden Rechnungsresultate. Verf. berechnet, dass je nach verschiedener Annahme ein Hectar 115 jähr. Buchenwald 3 587 200 bis 5 388 000 kgrm. Wasser in der Vegetationsperiode verbraucht. Ein 50—60 jähr. Buchenwald verdunstet im Vegetationshalbjahre pro Hectar 2 330 900 kgrm. und ein Stangenbuchengehölz von 30—40 Jahren in der gleichen Zeit etwa 680 000 kgrm.

Da nun die Regenmenge, gering gerechnet, im Vegetationshalbjahre 300 000 kgrm. beträgt, und im Laufe des ganzen Jahres 7 000 000 kgrm., so ergiebt sich eine vorzügliche Uebereinstimmung derselben mit den Transpirationsresultaten; eine Uebereinstimmung, die bezüglich des 115 jähr. Bestandes dadurch noch grösser wird, dass die erreichten Zahlen jedenfalls um $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ grösser sein müssen, als die thatsächlich vorkommenden, weil die Versuchsresultate auf eine Gewichtseinheit bezogen sind, und daher die grössere Blattdicke der baumartig entwickelten Exemplare im Freien eine verminderte Transpirationsgrösse, auf das Gewicht bezogen, im Gefolge hat. Die Durchschnittstranspiration der 115 j. Buchen beträgt pro Tag der ganzen Vegetationsperiode 50, für die 50—60 j. Buchen 10 und für die Stangen-

buchen 1 kgrm. Zieht man jedoch nur die Sommertage in Betracht, so werden diese Zahlen auf 75, 15 und 1,4 kgrm. erhöht. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass ein Hectar 115 j. Rothbuchen an einem Sommertag im Durchschnitte etwa 45 000 kgrm., ein 50—60 j. Buchenbestand 20 000 und ein 30—40 j. Stangenbuchengehölz nur 5600 kgrm. Wasser an die Luft giebt.

Verf. kommt auf seinen Schluss zurück: „Aus allen diesen Angaben und Rechnungsresultaten geht wohl zur Genüge hervor, dass in allen Fällen die Transpirationsmengen der Bäume und Wälder durch die Regenmengen hinlänglich gedeckt werden, wie man dies schon a priori aus dem Verhalten der Vegetationsdecke in der Natur erschliessen kann“.

Regenmenge und Seehöhe.

Beziehungen zwischen Regenmenge und Erhebung über die Ebene. Von S. A. Hill nach Beobachtungen im Nordwest-Himalaya.[1])

Aus den langen Reihen von Beobachtungen, welche an zahlreichen Stationen des Himalaya's ausgeführt wurden, hat der Verf. das empirische Gesetz abzuleiten gesucht, welches die Abnahme resp. Zunahme des Regenfalles in verticaler Richtung darstellt. Wir beschränken uns auf die Mittheilung des Hauptergebnisses, welches allgemeineres Interesse hat, und verweisen bezüglich der Details auf das Original. Verf. erhielt nachstehende Zahlenwerthe für das Verhältniss der Regenmenge der Gebirgsstationen zu denen der Ebene:

Zahl der berücksicht. Stationen	Mittlere Höhe in engl. Fuss	Relative Regenmenge
Ebene	0	1,00
2	450	1,34
1	950	2,20
4	1350	2,78
2	3420	4,29
4	4675	2,08
4	5480	1,69
3	6070	2,04
1	10600	0,12

Das Maximum des Regenfalles liegt also in einer Höhe zwischen 3000 und 4000 Fuss über der Ebene (am Fusse des Gebirges), d. i. zwischen 4000 und 5000 Fuss Meereshöhe.[2]) Alle regenreichsten Stationen Indiens liegen ungefähr in der Meereshöhe von 4000 Fuss. Es würde von hohem Interesse sein, zu erfahren, ob etwas wie ein ähnliches Gesetz des Regenfalles beobachtet worden ist in den Alpen oder anderen Gebirgen Europas.

Regenmenge in verschiedener Höhe.

Regenmessungen in verschiedener Höhe über dem Erdboden. Von Chrimes.[3]) — Die nachstehenden Zahlen sind Resultate der Beobachtungen von Chrimes zu Boston im Mittel der Jahre 1866—73.

Höhe des Regenmessers üb. dem Erdboden . .	1	5	10	15	20	25 Fuss
Regenmenge . .	24,46"	23,04"	22,18"	21,98"	21,67"	21,43"
Procente . . .	100	94	91	90	89	88
Differenz . . .	—	6	3	1	1	1

---

[1]) Zeitschr. der österr. Ges. f. Meteorologie. 1879. 161.

[2]) Die Stationen der Ebene liegen in 800—1000 Fuss über dem Meere.

[3]) Zeitschr. der österr. Ges. f. Meteorologie. 1879. 225 (nach einem Artikel in Symons British Rainfall 1876).

Die Resultate einiger anderen ähnlichen Versuchsreihen stimmen mit den eben angeführten im Allgemeinen überein.

Höhe	8" Regenmesser		5" Regenmesser		3" Regenm.
	Calne	Castleton	Castleton	Boston Reservoir	Haasker
1	100	100	100	100	100
5	97	96	94	94	92
10	95	—	—	91	89
20	94	90	89	89	—

Aus diesen Ergebnissen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Abnahme der gemessenen Regenmenge in den ersten 4 Fuss zwischen 1 und 5 ist nahezu dieselbe wie die in dem Intervall von 15′ zwischen 5 und 20′.
2) Die Abnahme ist grösser in frei exponirten, als in geschützten Localitäten. Dies zeigt die raschere Abnahme zu Castleton gegenüber Calne und stimmt vollkommen überein mit dem Schluss, dass die Hauptursache der Abnahme der gemessenen Regenmenge mit der Zunahme der Höhe des Regenmessers über dem Erdboden der Wind ist. Die Stationen mit stärkerer Luftbewegung werden eine raschere Verringerung der Regenmenge mit der Höhe zeigen, als windstille Orte.
3) Die Abnahme ist um so grösser, je kleiner der Durchmesser des Auffanggefässes.

Regenabfluss an den Stämmen d. Bäume.

Beobachtungen über den Abfluss meteorischen Wassers entlang den Hochstämmen. Von W. Riegler.[1]) — Bei den grossen Verschiedenheiten im Bau und in der Stellung des Geästes der Baumgattungen lässt sich annehmen, dass der Ablauf von Regenwasser an den Baumstämmen verschieden sein wird. Jedoch liegen keine Versuche in dieser Richtung vor. Es lassen sich 2 einander entgegengesetzte Haupttypen von Bäumen unterscheiden: bei dem ersten gehen die Aeste aus dem Stamme schief nach oben ab, convergiren also von oben nach unten gegen den Stamm hin, so dass diesem möglichst grosse Mengen des auf die Zweige und Aeste gefallenen Niederschlagswassers zugeleitet werden; bei dem zweiten treten die Aeste mit einer Richtung schief nach unten aus dem Stamme aus, divergiren also von oben nach unten, und führen daher das an ihnen herablaufende Wasser nicht zum Stamme, sondern lassen es in kleineren oder grösseren Entfernungen von diesem, und der Hauptmasse nach an der Peripherie der Krone, zum Boden gelangen. Da nun in der Regel das Wurzelsystem ein unterirdisches Abbild der Krone ist, und Bäume vom ersten Typus Pfahlwurzeln, vom zweiten Typus hingegen ein ausgebreitetes Nebenwurzel-System zu haben pflegen, ergiebt sich die vom biologischen Standpunkt wichtige Folge, dass die Abtraufe von den Bäumen hauptsächlich dorthin geleitet wird, wo sie vom Wurzelsystem am besten verwerthet werden kann; bei Bäumen mit Pfahlwurzeln fliesst sehr viel Wasser längs dem Stamme und dringt in der nächsten Nähe desselben in den Boden zur Pfahlwurzel; bei Bäumen mit ausgebreiteten Nebenwurzeln dagegen trauft das Wasser reichlicher von den Astenden zu den Enden der radial auseinander laufenden Wurzeln. Selbstverständlich bietet die Natur auch zahlreiche Mittelformen, Uebergänge und Combinationen dieser zwei Haupttypen.

Um sowohl die gesammte auf den Waldboden unter verschiedenen

---

[1]) Forsch. a. d. Gebiete d. Agriculturphysik. 1880. III. 101. (Mitth. aus dem forstl. Versuchswes. Oesterreichs. 1879. II. 2. Hft. 234.)

Baumgattungen zum Boden gelangende Niederschlagsmenge, als auch den Wasserantheil zu bestimmen, den bei verschiedenen Bäumen der Ablauf am Stamm liefert, wurden Vorrichtungen zum Messen des Letzteren getroffen und ausserdem Regenmesser unter den Bäumen aufgestellt. Ausserdem wurden 2 Regenmesser vollkommen frei aufgestellt, um die Niederschläge insgesammt zu messen. Zur Beobachtung dienten

eine Rothbuche	mit 64,759 m	Schirmfläche der Krone	schräg aufwärts gerichtete Aeste
eine Eiche	„ 60,26	„ „ „ „	
ein Ahorn	„ 91,61	„ „ „ „	
eine Fichte	„ 29,00	„ „ „ „	stark häng. Aeste

Jeder Versuchsbaum hatte mindestens gegen Westen (Regenseite) einen oder mehrere andere Bäume in solcher Nähe, wie es in raumigen Waldungen vorzukommen pflegt; die Kronen reichten allerdings weiter herab, und waren reichlicher entwickelt, als es bei Waldbäumen in allseitig dichtem Schlusse der Fall wäre.

Bei den 3 monatlichen vom 15. April bis zum 15. Juli 1879 durchgeführten Beobachtungen wurden nachstehende Resultate erhalten:

Baumart	Regen auf die Krone Liter	Davon gelangten durch die Krone auf den Boden Liter	Am Stamme abgeführt Liter	Auf den Boden gelangten in Summa Liter	Dem Boden gingen durch Verdunstung verloren %	Es gelangten % des auf die Krone gefallenen Wassers zum Boden: ohne Einrechnung des am Stamme abgeflossenen Wassers	mit Einrechnung des am Stamme abgeflossenen Wassers
Buche .	26081	17068	3343	20411	21,8	65,4	78,2
Eiche . .	24273	17873	1387	19260	20,7	73,6	79,3
Ahorn .	36901	26384	2198	28582	22,5	71,3	77,5
Fichte .	12044	4793	165	4958	58,8[1])	39,8	41,2[1])

Bei den beobachteten 32 Regenfällen kam das Wasser am Stamm zum Abrinnen

bei der Eiche nur 16 mal,
bei dem Ahorn nur 15 mal,
bei der Fichte nur 9 mal.

Verf. bezeichnet noch das Resultat der Beobachtung von 4 Einzelregen:

vom 12. Mai, Regen von ungewöhnlicher Dauer und Ausgiebigkeit, die Blattknospen der Eiche noch geschlossen;
Buche, Tegumente der Knospen eben erst abgeworfen;
Ahorn, halbgeöffnete Blätter;
„ 14. Juni, mässiger Landregen, Bäume beblättert;
„ 15. Juli, mehrstündiges, stärkeres Gewitter;
„ 9. Juni, wolkenbruchartiger, kurzer Gewitterregen in der Nacht zum 10. Juni.

Die Resultate sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

[1]) Diese beiden Zahlen zeigen, dass die Bilanz für die Fichte nicht gelten kann; aus dem Grunde, weil die an den herabhängenden Aesten zu Boden geführten beträchtlichen Wassermengen nicht mit in die Rechnung mit einbezogen werden konnten.

Regentag	Baumart	Regen auf die Krone Liter	Davon gelangten durch die Krone auf den Boden Liter	Am Stamme abgeführt Liter	Auf den Boden gelangten in Summa Liter	Dem Boden gingen durch Verdunstung verloren Liter	Es gelangten % des auf die Krone gefallenen Wassers zum Boden	
							ohne Einrechnung des am Stamme abgeflossenen Wassers	mit Einrechnung des am Stamme abgeflossenen Wassers
10. bis 12. Mai	Buche	5018	3736	1200	4936	82	74,5	98,4
	Eiche	4670	4116	550	4666	4	88,1	99,9
	Ahorn	8000	6404	1050	7454	546	90,1	93,2
	Fichte	2317	951	80	1031	1286	41,0	44,5
14. Juni	Buche	3406	1839	260	2099	1307	54,0	61,6
	Eiche	3070	1983	200	2183	987	62,5	68,9
	Ahorn	4819	3142	200	3342	1477	65,2	69,4
	Fichte	1573	481	16	497	1076	30,6	31,6
15. Juli	Buche	1923	939	260	1199	724	48,8	62'4
	Eiche	1790	1416	150	1566	224	79,1	87'5
	Ahorn	2721	2125	180	2305	416	78,1	84'7
	Fichte	888	425	26	454	434	48,2	51'1
9. Juni	Buche	1140	919	50	969	171	80,7	85,0
	Eiche	1061	910	36	946	115	85,8	89,2
	Ahorn	1612	1292	30	1322	290	80,1	82,0
	Fichte	526	443	14	457	69	84,1	86,9

Die vorstehenden Ergebnisse, obwohl nur einer kürzeren Beobachtungsreihe entnommen, beweisen nach dem Verf., dass an den Kronen der Bäume, und namentlich der unbelaubten Bäume, weit weniger Regen hängen bleibt, als man bisher geglaubt hat, und dass die Abfuhr von Wasser längs der Stämme zum Boden zwar nach Baumgattungen sehr variirt, jedenfalls aber so beträchtlich ist, dass sie in Rechnung gegeben werden muss.

Einfluss des Waldes auf Niederschläge etc.

Vergleichende land- und forstwirthschaftlich-meteorologische Beobachtungen. Von A. Matthieu[1]). — In der Umgebung von Nancy sind an drei Stationen: Cinq-Franchées, Belle-Fontaine und Amance, während der Jahre 1867 bis 1877 über die wichtigsten meteorologischen Erscheinungen innerhalb und ausserhalb des Waldes Beobachtungen angestellt worden.

Cinq-Franchées ist mitten in einem waldreichen Plateau von 380 m Höhe gelegen und mit Roth- und Weissbuchen bestanden, welche bei Beginn der Versuche ein Alter von 40 Jahren hatten. Die Freilandstation befindet sich auf einer, mehrere Hectaren grossen unbedeckten Fläche.

Belle-Fontaine liegt c. 240 m hoch, im Grunde eines kleinen nach SE. und NW. geöffneten Thales, am Rande der grossen Waldcomplexe von

[1]) Forschung. a. d. Geb. d. Agriculturphysik. III. 1879. 422. Das. n. Météorologie comparée agricole et forestière. Paris, 1878. (Naturforsch. 1879. 404.)

la Haye. Die Waldstation befindet sich in einem aus Weiss-, Rothbuchen und Eschen gebildeten, Anfangs der Beobachtungen 60 Jahre alten Bestandes; die Freilandstation auf unbewaldetem Terrain in einer Baumschule.

In Amence, 380 m hoch, nahe dem Gipfel eines Hügels, wurden auf freiem Lande nur Regenmessungen angestellt.

„Es erscheint berechtigt" — schliesst Verf. aus Beobachtungen über die Niederschlagsmengen — „zu folgern, dass der Einfluss der Wälder darin bestehe, das Maass der Niederschläge, die auf einen Landstrich fallen, zu steigern, und dass schon aus diesem Grunde die Waldungen der Verpflegung der unterirdischen wasserleitenden Schichten und der davon abhängenden Quellen günstig seien."

Das vom Laubdach zurückgehaltene Regenwasserquantum. Auf der Station Cinq-Franchées hatte der im Wald aufgestellte Regenmesser eine besondere Construction. Durch die Mitte des Auffanggefässes, dessen Oberfläche genau mit der Projection des Wipfels eines Baumes correspondirte, ging der Stamm des letzteren hindurch. Durch diese Vorrichtung beabsichtigte man, die Wirksamkeit der Blätter auf die Zurückhaltung des Regens möglichst vollkommen herzustellen, da bei anderer Aufstellung des Udometers offene Stellen in dem Baumlaub leicht einen Fehler in der Beobachtung herbeizuführen vermögen.

Indem bezüglich der Resultate der Versuche auf das Original verwiesen wird, begnügen wir uns die Schlussfolgerungen und beobachteten Thatsachen hier folgen zu lassen:

Im Durchschnitt empfing der Waldboden hiernach 91,5 % des atmosphärischen Wassers, 8,5 % wurden demnach von den Baumkronen zurückbehalten. In der blätterlosen Zeit kam natürlich mehr Regen zu Boden (94,2 %) als in der Zeit, wo die Bäume belaubt waren (Mai-Octob. = 89 %).

Im Durchschnitt gelangten nur 83,6 % der Niederschläge zu Boden, und in der blätterlosen Zeit 86,1 %, in der Zeit der Belaubung nur 81,2 %.

Trotzdem empfing der Waldboden nicht weniger Regen als der unbedeckte Boden der Ackerlandregion zu Amance.

Gang der Verdunstung. Das Verdunstungsgefäss bestand in einem Zinkbehälter von quadratischer Grundfläche, 1,50 m Seitenlänge und 0,40 m Tiefe. Dasselbe war in den Boden so tief versenkt, dass es nur 0,10 m über denselben hervorragte. Allmonatlich wurde es auf eine Tiefe von 0,30 m mit Wasser gefüllt. Die Veränderungen, welche das Niveau des Wassers durch Verdunstung oder Regenfall erlitt, wurden täglich gemessen; der Regenzufluss durch einen daneben postirten Regenmesser (die Verdunstung wie?).

Im Mittel der 11 Jahre betrug die Verdunstung in der Station Belle-Fontaine in mm

ausserhalb des Waldes		496,6
innerhalb „ „		159,5
	Differenz:	337,1 mm.

Wie sich die Verdunstung auf die einzelnen Monate, die des Jahres = 100 gesetzt vertheilte und wie sich die Verdunstung im Walde gegen die ausserhalb des Waldes in jedem Monat verhielt, erhellt aus nachstehenden Relativzahlen:

Im 11 jährig. Durchschnitt	Ausserhalb des Waldes %	Innerhalb des Waldes %	Ausserhalb des Waldes		Innerhalb des Waldes
Januar	0,8	1,0	2,11	:	1
Februar	0,7	0,8	2,75	:	1

Im 11jährig. Durchschnitt	Ausserhalb des Waldes %	Innerhalb des Waldes %	Ausserhalb des Waldes		Innerhalb des Waldes
März	5,5	10,5	1,61	:	1
April	10,8	77,1	1,96	:	1
Mai	14,9	15,6	2,97	·	1
Juni	17,3	11,4	4,72	:	1
Juli	18,7	12,2	4,75	:	1
August	15,7	13,0	3,77	:	1
September	8,3	8,2	3,17	:	1
October	4,1	5,3	2,41	:	1
November	2,3	3,3	2,23	:	1
December	0,9	1,5	1,91	:	1
		Durchschnitt	3,11	:	1

Vorstehende Zahlen lassen deutlich erkennen, dass die Verdunstung ausserhalb des Waldes mit der Temperatur steigt und fällt, während dieselbe im Walde mit dem Beginne der Belaubung eine Verminderung erfährt, welche während der Belaubung persistirt und durch welche der Einfluss der Lufttemperatur mehr oder weniger verwischt wird.

Im Durchschnitt ist die Verdunstung im Freilande bedeutend (hier dreimal) grösser, als im Walde.

Lufttemperatur. Dieselbe wurde innerhalb und ausserhalb des Waldes in einer Höhe von 1,50 m über dem Boden vermittelst Maximum- und Minimumthermometer gemessen, aus deren Angaben das Mittel berechnet wurde. Referent der oben citirten Zeitschrift hat aus den zahlreichen Tabellen des Originals die Monatsmittel und die Temperaturschwankungen berechnet, die wir hier ebenfalls wiedergeben, jedoch nur so weit sie die Monatstemperaturen betreffen.

Monat	Mittlere Lufttemperatur im 9jähr. Durchschnitt. 1869—1877 Ausserhalb des Waldes	Innerhalb des Waldes	Differenz	Temperaturschwankung im 9jähr. Durchschnitt. 1869—1877 Ausserhalb des Waldes a.	Innerhalb des Waldes b.	Differenz bei b. geringer als bei a.
Januar	1,08	0,79	—0,29	8,12	6,75	1,37
Februar	2,21	1,99	—0,22	9,10	7,66	1,44
März	4,29	4,09	—0,20	11,63	10,10	1,53
April	8,69	8,72	+0,03	15,40	13,44	1,96
Mai	11,14	10,72	—0,42	15,62	12,29	3,33
Juni	15,20	14,17	—1,03	15,69	11,39	4,30
Juli	18,24	17,01	—1,13	16,77	11,74	5,03
August	16,55	15,54	—1,01	16,33	11,72	4,61
September	13,49	12,97	—0,52	15,09	10,99	4,10
October	8,53	8,25	—0,28	12,02	9,32	2,70
November	4,36	4,15	—0,21	8,30	6,70	1,60
December	0,05	—0,09	—0,14	7,61	6,33	1,28
Jahr	8,65	8,19	—0,46	—	—	—

Die vorstehenden Zahlen zeigen deutlich,

1) dass die Luft im Walde in 1,50 m Höhe durchweg kälter ist, als die über dem freien Felde,
2) dass diese Unterschiede während der Sommermonate am stärksten, im Winter am schwächsten hervortreten,
3) dass die Schwankungen der Temperatur im Walde bedeutend geringer sind als ausserhalb desselben, und
4) dass diese Unterschiede im Sommer beträchtlich grösser sind, als im Winter.

Der Wald übt also einen deprimirenden Einfluss auf die Lufttemperatur und die Temperaturextreme, besonders während der wärmeren Jahreszeit, aus.

Die allgemeinen Schlussfolgerungen des Verf. sind folgende:

„1) Die Regenmenge ist reichlicher in Waldgegenden, als auf offenem Felde.

2) In den Laubholzwäldern empfängt der Boden 0,915 des im Zeitraum eines Jahres gefallenen Regenwassers. Das Laubdach fängt davon nur 0,085 auf.

3) In denselben Wäldern hält das sommerliche Laubdach circa zweimal mehr atmosphärisches Wasser auf, als das winterliche. Also verdoppeln die Blätter die Action der Aeste.

4) Angesichts der Compensation, welche durch den grösseren Reichthum an Regengüssen und Wasser, die das Laubdach der Bäume auffängt, in baumreichen Gegenden bewirkt wird, erscheint der Waldboden ebenso gut oder besser bewässert, als die nackte Bodenfläche in landwirthschaftlich bebauten Landstrichen.

5) Die Wasserverdunstung ist weitaus stärker in unbedecktem als in bewaldetem Boden. Sie ist doppelt so stark im Winter und beträgt das Fünffache im Sommer. Für die ganze Dauer des Jahres ist sie zum Mindesten dreimal stärker. Der Waldboden, der ebensoviel, ja noch mehr Wasser empfängt, wie der nackte Boden, hält dies demgemäss auch mit einer ungleich grösseren Energie zurück; dies kommt der Vegetation und der Versorgung der Quellen mit Wasser zu gut.

6) Die Temperatur der Luft in einer Höhe von 1,5 m. über der Erdoberfläche ist bedeutend constanter in den Wäldern, als auf den Feldern; die täglichen Schwankungen sind dort weniger stark und weniger ausgibig; die Maxima, namentlich diejenigen, welche der höchsten Temperatur im Sommer entsprechen, sind daselbst bedeutend niedriger, die Minima geringer.

7) Die nachtheilige Wirkung der Fröste im Frühling und namentlich im Herbste wird sehr oft gemildert oder ganz paralysirt durch das Laubdach der Bäume, das, die Ausstrahlung in der Richtung gegen die Bodenfläche hemmend, oft das plötzliche Sinken einer benachbarten Temperatur von 0° zu 2° bis 8° mildert, und zwar in einem Momente, wo oft von einer unscheinbaren Differenz das organische Leben der neu entsprossenen Blätter oder Blumen abhängt. Dem Forstmann wird aus dieser Thatsache die unabsehbare Wichtigkeit des Laubdaches klar, welches er daher, soweit möglich, schont, um den jungen Nachwuchs vor dem tödtlichen Hauche des Frostes zu bewahren.

8) Der Durchschnitt der Minima jeden Monats ist grösser im Walde, als ausserhalb desselben. Demgemäss steht auch der Durchschnitt der Maxima dort tiefer.



9) Die durchschnittliche Monatstemperatur ist während der ganzen Saison gemässigter im Walde, als auf offenem Felde. Gleichwohl ist die Differenz im Winter sehr schwach, ebenso im Frühling und zur Herbstzeit. Sie ist hier höchstens nach hundertstel oder zehntel Grade bemessbar. Sie steigt dagegen zu 1° bis 2° im Sommer; hierin liegt die Tendenz einer Ausgleichung der Jahreszeiten ausgesprochen.

10) Consequenz aus Vorbemerktem ist: die durchschnittliche Jahrestemperatur der Luft steht im Walde tiefer, als auf dem Felde. Die Wälder üben auf diesen Durchschnitt einen beständigen, abkühlenden Einfluss aus. Indessen ist die Differenz nicht sehr gross und erreicht durchschnittlich kaum $^1/_2$°.

11) Als Compensation dieses unbedeutenden Sinkens hat die thermische Thätigkeit des Waldes die Wirkung, die Maxima und Minima zu mildern, die Tagestemperatur zu regeln, sowie diejenige der Monate in den einzelnen Jahreszeiten, ferner die Elemente der monatlichen und jährlichen Durchschnittstemperaturen auszugleichen, die grosse Hitze wie die eisige Kälte zu mässigen, endlich die waldlichen den constanten Küstenklimaten zu nähern."

Einfluss des Waldes a. d. Klima.

Meteorologische Beobachtungen von L. Fautrat.[1]) — Verfasser hat die Resultate seiner 4jährigen Beobachtungen über den Einfluss des Waldes auf die klimatischen Verhältnisse einer Gegend, die in den Compt. rend. veröffentlicht waren und deren wir bereits in den Jahrgängen d. B. 1874—77 [2]) Erwähnung gethan, in einem Schriftchen [3]) zusammengefasst. Einem Referate darüber von E. Wollny entnehmen wir Folgendes.[4])

1. Einfluss der Wälder auf die Vertheilung der Niederschläge.

Für die Niederschläge über dem Walde und ausserhalb desselben wurden folgende Zahlen gefunden:

Jahre	Laubwald (Halatte)			Jahre	Nadelwald (Ermenonville)		
	Niederschlag in mm.				Niederschlag in mm.		
	über den Kronen[5])	über Freiland[5])	Differenz zu Gunsten des Waldes		über den Kronen[6])	über Freiland[6])	Differenz zu Gunsten des Waldes
1874 Februar—December	464,25	429,25	35,00	—	—	—	—
1875 Februar—December	644,50	635,75	8,75	1875 Juni—December	557,25	515,00	42,25
1876 Februar—December	654,00	626,50	27,50	1876 Juni—December	607,20	546,00	61,20
1877 Februar—December	918,60	892,40	26,20	1877 Juni—December	836,75	769,50	67,25

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. II. 1879. 429.
[2]) Jahrg. 1873/74. S. 181. Jahrg. 1875/76. S. 102. Jahrg. 1877. S. 101. 106. 111. Die Details dort ersichtlich.
[3]) Observations météorologiques faites de 1874—1878. Paris 1878. Imprimerie nationale.
[4]) Genannter Ref. macht darauf aufmerksam, dass zwischen den früheren Publikationen und den jetzigen Gesammtpublikationen auffallende Differenzen vorkommen, dass ferner in letzterer überdiess mehrere Rechen- und Druckfehler enthalten seien, welche so weit das möglich im Referat beseitigt wurden.
[5]) Seehöhe 122 m.
[6]) Seehöhe 104 m.

„Die Differenzen, welche vorstehende Zahlen ergeben, sind sehr gering. Dieselben würden zweifellos grösser gewesen sein, wenn man die Regenmesser weniger hoch über den Kronen angebracht gehabt hätte. Vielleicht hat auch die Nähe der grossen Waldcomplexe einen Einfluss auf die Niederschlagsmenge der Freilandstationen ausgeübt.

Die Frage, ob die Natur der Bäume auf die Unterschiede in den Regenmengen eingewirkt habe, wird durch die Versuche nicht aufgeklärt, weil die Regenmesser sich in verschiedener Höhe über den Baumkronen befanden (bei dem Laubholz in 7 m, bei dem Nadelholz in 3 m Höhe) und die Stationen in verschiedener Seehöhe und Exposition lagen."

2. Einfluss der Wälder auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft.

Jahre	Laubwald: Feuchtigkeit der Luft über den Kronen %	Laubwald: Feuchtigkeit der Luft über Freiland %	Differenz zu Gunsten des Waldes	Jahre	Nadelwald: Feuchtigkeit der Luft über den Kronen %	Nadelwald: Feuchtigkeit der Luft über Freiland %	Differenz zu Gunsten des Waldes
1874 (März—Nov.)	65,9	64,9	1,0	1875 (Juni—Novemb.)	71,9	60,4	11,5
1875 (April—Octob.)	67,4	66,6	0,8	1876 (April—Dec.)	62,1	55,7	6,4
1876 (Mai—Decemb.)	69,7	66,2	3,5	1877 (Februar—Aug.)	63,9	55,7	8,2
1777 (Febr.—Octob.)	67,7	64,6	3,1	— —	—	—	—

„Die aus diesen Zahlen resultirenden Unterschiede in dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu Gunsten des Waldes sind sehr gering, wenn man berücksichtigt, dass die täglichen Schwankungen in Mitteleuropa 15—50% und darüber betragen. Auch für diese Beobachtungsreihe haben die eben bezeichneten Mängel in der Versuchsanordnung Geltung, weshalb die Resultate nicht als genügend beweiskräftig angesehen werden können."

3. Einfluss der Wälder auf Verdunstung. (Apparat von Piche.)

	Verdunstete Wassermenge im Durchschnitt pro Tag. Laubwald: Innerhalb d. Waldes. mm.	Ausserhalb d. Waldes. mm.		Verdunstete Wassermenge im Durchschnitt pro Tag. Nadelwald: Innerhalb d. Waldes. mm.	Ausserhalb d. Waldes. mm.
1874 (April—Novemb.)	1,11	4,61	1875 (Juni—Octob.)	2,14	4,74
1875 (Mai—Novemb.)	0,64	2,74	1876 (Juli—Nov.)	1,08	2,94
1876 (April—Novemb.)	1,49	3,19	1877 (Mai—Sept.)	1,70	3,76
Mittel	1,08	3,51	Mittel	1,64	3,81

„Die Verdunstung war demnach im Walde bedeutend geringer als ausserhalb desselben."

4. Einfluss der Wälder auf die Lufttemperatur.

Ueber die hierauf bezüglichen Resultate geben die früheren Mittheilungen

bereits genügend übersichtliche Auskunft; sie bestätigen die in vorstehenden Untersuchungen von Matthieu erhaltenen Resultate.

Thau-bildung.

Zur Theorie der Thaubildung. J. Jamin.[1]) Die Strahlung ist die einzige Ursache der Abkühlung für alle irdischen Objecte, welche trocken sind. Bei den feuchten Gegenständen kommt noch ein wichtiges Moment hinzu, die Verdampfung, welche Verf. discutirt, indem er ihr die Theorie des Psychrometers zu Grunde legt, nach der man annimmt, dass eine dünne Luftschicht, welche das angefeuchtete Thermometer umgiebt, zwei Wirkungen erfährt, nämlich 1) dass sie sich mit Feuchtigkeit sättigt; 2) dass sie von t auf t′ sich abkühlt, indem sie die Wärme hergiebt, die zur Verdampfung des Wassers nothwendig ist. Wendet man diese Theorie auf einen feuchten, in der Luft befindlichen Körper an, so sieht man, dass er eine niedrigere Temperatur haben wird, als die Luft, und zwar proportional dem Sättigungsunterschiede, der am grössten sein wird, wenn die Luft trocken ist, der abnehmen wird, wenn sie feucht ist, und auf Null sinkt, wenn sie gesättigt ist. Die angefeuchteten Körperoberflächen sind somit zwei sich addirenden Abkühlungsursachen ausgesetzt: der Strahlung wie die trocknen Körper und der Verdampfung nach dem Gesetze des Psychrometers. Es ist zunächst zu beachten, dass diese zweite Abkühlungsursache denselben Mechanismus verfolgt wie die erste; wieder ist es die Luft, welcher die Wärme entnommen wird. Diese Luft kühlt sich ab, sinkt zu Boden und breitet sich hier aus, wobei sie sich sowohl durch die Abkühlung, wie durch den Dampf, den sie aufnimmt, dem Sättigungspunkte nähert. Der Unterschied beider Wirkungen ist, dass die erste bei jeder Temperatur bestehen bleibt, während die zweite anfangs beträchtlich ist, dann kleiner wird und aufhört in dem Moment, wo die Sättigung erreicht ist. Sie erzeugt nicht den Thau, sondern sie trägt zu seiner Vorbereitung bei und beschleunigt denselben, da sie die Luft gleichzeitig feuchter und kälter macht.

Die Menge der Wärme, welche in dieser Weise der Luft durch die Verdampfung entnommen wird, ist sehr beträchtlich. Die latente Wärme des Wassers, = 600 cal., ist nämlich 2553 mal grösser als die specif. Wärme der Luft, die = 0,237 berechnet ist, woraus folgt, dass 1 g. Wasser beim Verdampfen 2553 g. Luft, oder ein Volumen von 1963 l., das ist fast 2 cbm. um 1° abkühlt.

Um die Intensität der beiden Wirkungen zu vergleichen, kann man in einer klaren Nacht drei Thermometer der Luft exponiren: ein versilbertes mit einem Dach versehenes, ein zweites geschwärzt, aber trocken und frei ausstrahlend; das dritte bedeckt mit schwarzer Gaze, die feucht gehalten wird. Das erste wird die Temperatur der Luft angeben, das zweite wird niedriger sein um t, was die Wirkung der Strahlung allein angeben wird; das letzte wird erniedrigt um t + t′, unter der doppelten Wirkung der Strahlung und der Verdunstung, und t′ wird die Wirkung der Verdampfung allein angeben; man findet nun, dass t′ mindestens gleich, zuweilen grösser als t ist Man darf daher die Kälte nicht vernachlässigen, welche durch die Verdampfung auf den angefeuchteten Körpern entsteht.

Diese Diskussion zeigt, wie die feuchten der Luft exponirten Körper in klaren Nächten sich bedeutend schneller abkühlen als die identischen aber trocknen Körper, und dass sie die sie umgebende Luft um so schneller abkühlen müssen. Die Pflanzen nun und besonders die krautartigen sind feucht

[1]) Der Naturforscher. 1879. 140. Das. n. Journ. d. Phys. VIII. No. 86. 41.

und sind der Sitz einer beträchtlichen Verdunstung. Diese Verdunstung hört in der Nacht nicht auf, obwohl sie schwächer wird und es müssen daher das Gras einer Wiese wie die Luft, die hier ist, vom Sinken des Tages an durch Verdunstung und Strahlung eine schnelle und beträchtliche Abkühlung erfahren, die schneller und bedeutender ist, als dieselben Pflanzen in trocknem Zustande erfahren würden. Der Thau tritt daher schneller auf; aber wenn eine Bildung einmal begonnen, dann setzt sie sich nur durch die Wirkung der Strahlung allein fort.

Diese Schlüsse werden durch zahlreiche Erfahrungen bestätigt. Wenn man z. B. an einem Herbstabend schnell von einem Hügel in's Thal fährt, empfindet man unten deutlich die Kälte. Die Maifröste sind den Pflanzen bei trockner Luft weniger schädlich als bei feuchter. Die Ablagerung des Thau's ist daher ein wohlthätiger Akt, der die nächtliche Abkühlung mässigt und zuweilen aufhält und die Pflanzen gegen den Morgenfrost schützt.

Es ist klar, dass, wenn während der ersten Periode die Verdunstung die Abkühlung beschleunigt hat, die Condensation, welche während der Ablagerung des Thau's stattfindet, der Abkühlung ein Hinderniss entgegenstellt; indem sich das Wasser wieder bildet, ersetzt es die Wärme, welche der Dampf entnommen hatte; jedes Gramm Thau, das sich niederschlägt, erwärmt fast 2 cm. Luft um 1°. Die Strahlung dauert fort, ohne dass die Temperatur sinkt; sie wird unterhalten durch eine aequivalente Wärmeproduktion in Folge Condensation. Und wenn endlich die Strahlung und die Abkühlung zu sehr überhand nehmen, enthält das niedergeschlagene Wasser noch 79 cal. in Reserve bis zu dem Moment, wo es friert, und bevor die Pflanzen die Temperatur Null überschreiten.

Neue Theorie der Thaubildung.

Eine neue Theorie der Thaubildung stellte Levi Stcokbridge (Kansas) auf[1]). — Gewöhnlich glaubt man, dass der Thau die Feuchtigkeit der Luft ist, welche durch die Berührung mit Körpern von niedrigerer Temperatur condensirt worden, und dass er sich nur bildet, wenn die Ausstrahlung die Temperatur der Erde und anderer Objekte unter die der Luft reducirt hat. Verf. kommt durch Versuche zur Ansicht, dass der Vorgang gerade der umgekehrte ist, dass also der Thau das Resultat der Condensirung des warmen aus der Erde entweichenden Wasserdampfes durch die Luft ist.

Zunächst führte Verf. zu dieser Ansicht die Beobachtung, dass im Sommer die mittlere Temperatur der Erde in der Nacht höher ist, als die der Atmosphäre, sie wurde direkt gemessen und die Temperatur des Bodens durchschnittlich des Nachts über 6° F. wärmer als die der Atmosphäre gefunden. Auf allen Arten Grasland und kahlen Bodens, wie im Walde fand Verf. den Boden des Nachts stets wärmer als die umgebende Luft.

Zwei Kasten von je 1 Cbf. Inhalt wurden mit Erde gefüllt, der eine mit wasserhaltendem Lehm, der andere mit Torf und zwar in derselben Schichtung wie sie vorher gelagert waren. Diese Kasten wurden in einem Graben auf offenem Felde im Niveau des umgebenden Bodens gesetzt und dem Wetter ausgesetzt. Den Monat Juni hindurch wurden sie Abends und Morgens gewogen, und sie wogen mit Ausnahme der Regennächte constant Morgens weniger als Abends; der Verlust betrug 1—3 Unzen bei dem Lehm und 1—4 Unzen beim Torf. Demnach gab der Boden in der Nacht Wasser

---

[1]) Der Naturforscher. 1879. 300. Das. n. Journ. of Science. 1879. I 471.

ab und es scheint, dass die Feuchtigkeit, welche man an der Oberfläche eines Feldes am Morgen findet, viel eher aus der Tiefe des Bodens, wie aus der Luft kommt.

Aus weiteren den Sommer hindurch fortgesetzten Versuchen findet Verf. für seine Ansicht noch folgende Beweise:

Der Dampf des Bodens ist in der Nacht viel wärmer als die Luft und wird von derselben condensirt.

Der Dampf vom Boden wird bald diffundirt und in der ganzen Atmosphäre vertheilt, aber am stärksten, wenn die Verdampfung nahe der Erdoberfläche stattfindet; und unter sonst gleichen Verhältnissen haben die der Erde nächsten Pflanzen den meisten Thau.

Thau unter Heuhaufen, Brettern etc. am Boden kann denselben von keiner anderen Quelle erhalten.

Temperatur des Hagels.

Ueber die Temperatur der Hagelkörner machte Boussingault wiederholt Beobachtungen, über welche er Folgendes mittheilt [1]).

Während eines sehr heftigen Gewitters im Jahre 1879 zu Unieux im Departement der Loire, wo in kurzer Zeit ausdauernde Pflanzen zerfetzt und die Bäume eines Parks entblättert wurden, war ein im Garten stehender eiserner Tisch bald mit mehreren Kilogramm Hagelkörnern bedeckt. Noch während des Unwetters zeigten diese Hagelkörner eine Temperatur — 13°, während die Temperatur der Luft vor dem Unwetter mittelst desselben Thermometer zu + 26° gefunden worden war.

Ferner beobachtete Verf. 1877 im Elsass bei einem sehr reichlichen Hagelfall, wovon der Boden 6—8 cm. hoch bedeckt wurde, die Temperatur der Hagelkörner zu — 2 bis — 4°, während vor dem Hagelfall die Temperatur der Luft im Schatten + 27° betrug.

Am 28. Juli 1878 wurde die Temperatur des Hagels von Cailletet zu — 9° gemessen.

Eis- und Duftanhang an Bäumen.

Eis- und Duftanhang an Bäumen. Von J. Breitenlohner [2]). Die grossartige Glatteisbildung, welche Ende Januar 1879 in Wien in den ganzen Wiener Wald auftrat und mehrere Tage andauerte, gab dem Verf. Veranlassung, Untersuchung über den Eisanhang an Bäumen vorzunehmen.

Um einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der anhaftenden Eismenge zu gewinnen, wurden in mehreren charakteristischen Lokalitäten solche Zweige ausgewählt, welche nach dem Augenschein als typisch für den Anhang an derselben Baumart angesehen werden konnten. Es wurden Zweige und das darauf lagernde Eis gesammelt, erstere gemessen und gewogen, letzteres ebenfalls gewogen.

Die folgende Tabelle soll ein beiläufiges Bild der Verhältnisse von Eis und Objekt für die hauptsächlichen Holzarten und der Progression des Anhangs von der Niederung in die Hochlagen, etwa von 200 bis 470 m Seehöhe, liefern.

(Siehe die Tabelle S. 102.)

Sowohl bei den Laubbäumen als bei den Nadelhölzern hing es zunächst von ihrem Stande und dann von ihrem Habitus ab, ob sich mehr oder weniger Eis festsetzte. Bei den Nadelhölzern war die Benadelung von erheblichem Einflusse auf die Eismenge.

[1]) Compt. rend. **89.** 1879. 202.
[2]) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik. II. 1879. 5. Hft. 497.

Zeit und Ort	Baumart	Objekt		Gewicht in Grammen					Gramme Eisanhang		
		Durchmesser der Schnittstelle	Länge	Objekt	Hauptachse	Nebenachse	Blätter	Eisanhang	Auf 1 Gew.-Th. Objekt	Auf 1 Gew.-Th. Hauptachse	Auf 1 cm Hauptachse
		Centim.									
29. Januar	Thuja	0,7	45	64	—	26	38	112	1,8	—	—
Wien	Eibe	0,5	46	60	13	25	22	84	1,4	6,5	1,8
Josefsstadt	Ulme	0,4	66	30	18	12	—	29	1,0	1,6	0,4
	Linde	0,4	63	14	8	6	—	15	1,0	1,9	0,2
	Ahorn	0,5	90	70	43	27	—	94	1,3	2,2	1,0
	Kastanie	1,0	58	36	30	6	—	24	0,7	0,8	0,4
	Weide	0,3	67	9	9	—	—	13	1,4	1,4	0,2
	Jasmin	0,7	48	44	—	44	—	73	1,7	—	—
2. Februar	Zerreiche	0,5	25	14	—	5	9	88	6,3	—	—
Forstort	Birke	0,4	40	9	—	9	—	305	34,0	—	—
Pressbaum	Rothbuche	0,5	50	8	—	8	—	390	48,7	—	—
Sagberg	Weissbuche	0,4	40	21	—	21	—	652	31,0	—	—
	Fichte	1,0	50	129	20	27	82	950	7,4	47,5	19,0
4. Februar	Fichte	1,2	82	262	38	59	165	4980	19,0	131,0	60,7
Brandberg	Kirsche	1,1	78	60	49	11	—	2200	36,7	44,9	28,2
Plattenberg	Rothbuche	1,0	93	77	37	40	—	6570	85,3	177,6	70,6
	Zerreiche	0,8	57	49	28	21	—	2160	44,1	77,1	37,9
Hochstöckl.	Tanne	1,4	69	352	68	96	188	2095	14,5	74,9	73,8
	Kiefer	1,2	48	173	27	20	126	4650	26,9	172,2	97,0

Je verästelter eine winterkahle Baumkrone und je exponirter sie war, desto mehr Eis konnte sich auch niederschlagen. Die absolute Eismenge war unter übrigens gleichen Umständen von der absoluten Oberfläche gegeben. Die durch ihr reiches Ast- und Zweigwerk dem Anhange günstigere Rothbuche erscheint somit durch Eisbruch mehr gefährdet, als alle übrigen in Vergleich gestellten Holzarten.

Trockene Nebel.

Trockene Nebel. — E. Frankland hat für die Erscheinung der trockenen Nebel auf experimentellem Wege nach Erklärung gesucht [1]).

Nach vielfachen Beobachtungen ist die Luft, welche die Wasserkügelchen eines Dunstes, Nebels oder Wolke in nächster Nähe umgiebt, häufig weit davon entfernt, mit Feuchtigkeit gesättigt zu sein; namentlich ist das in und in der Nähe grosser Städte bemerkt worden. So war am 17. Okt. 1878 Nachmittags während eines dicken Nebels in London der relative Feuchtigkeitsgehalt nur 80 %. Glaisher hat dasselbe bei Wolken, die er auf seinen Ballonfahrten berührte, wiederholt beobachtet. Verf. schreibt diese Erscheinung dem Umstande zu, dass von den Fabriken und den zahlreichen Küchenherden grosser Städte gleichzeitig mit Wasser reichliche Mengen brenzlicher, theerartiger Produkte verdampft werden, die sich an den Wasserkügelchen des Nebels oder der Wolken anhängen, sie umhüllen und vor Verdunstung an die umgebende Luft schützen. Wasserschichten, die mit

[1]) Proceedings of the Royal Society. XXVIII. No. 192. 238.

einer dünnen Schicht Kohlentheer bedeckt sind, verdampfen allerdings nach directen Versuchen des Verf. sehr schwierig. Die Annahme dieser Theerhülle der Wasserbläschen derartiger Nebel erklärt gleichzeitig das häufige Auftreten derselben in der Nähe grosser Städte, ihre lange Dauer und ihre Eigenschaft, die Athmungsorgane zu reizen.

Zur Ergänzug der vorstehenden Berichte sei noch auf folgende Abhandlungen aufmerksam gemacht:

E. Ebermayer: Wie kann man den Einfluss der Wälder auf den Quellenreichthum ermitteln? (Forstwissenschaftl. Centralbl. 1879. Heft 2. 77. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. **2.** 1879. 4. H. S. 431).

E. Ebermayer: Folgen der Entwaldung für Klima und Wasser. (Zeitschrift der österreichischen Gesellsch. f. Meteorologie. 1879. 361.)

J. Hann: Bemerkungen und Vorschläge zu den gegenwärtigen Grundlagen der Wetterprognose. (Ibidem. 1879. 82).

J. M. Pernter: Die Methoden der Messung der chemischen Intensität des Lichtes. (Ibid. 1879. 254).

D. Colladon, Oltramare, Faye: Hagelbildung. (Compt. rend. **88.** 818. **89.** 196, 284, (1879). La Nature 1879. 313. Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. 1879. 456).

L. Teisserenc de Bort: Ueber die Beziehungen der Wärmevertheilung zu dem mittleren Luftdruck in den Monaten Januar und Juli. (Compt. rend. **89.** 868).

Oltramare: Ueber die Suspension der Wolken und ihre Erhebung in der Atmosphäre. (Ibid. **88.** 1265).

J. Hann: Die tägliche Periode der Geschwindigkeit und Richtung der Winde. (Akadem. Anz. der Wiener Akademie d. Wissensch. 1879. 3. — Der Naturforscher. 1879. 130.)

Elias Loomis: Ueber die Ursachen, welche die Bewegungen der Gebiete der Druckminima veranlassen. (Americ. Journ. of Science Ser. 3. XVIII. 1879. 1. — Der Naturf. 1879. 346).

W. Köppen: Beitrag zur Kenntniss der Böen und Gewitterstürme. (Annal. der Hydrographie. 1879. 324. — Der Naturforscher. 1879. 445).

Literatur.

V. Waeber: Grundriss der Meteorologie. (Erweiterter Separatabdruck aus des Verfassers „Jahrbuch der Physik"). Leipzig 1878. Hirt und Sohn.

Heinrich Gretschel: Katechismus der Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig 1878. Weber.

G. Friesenhof: Die Wetterlehre oder praktische Meteorologie. Wien 1879. Faesy u. Frick.

J. van Bebber: Die moderne Witterungskunde, Sammlung gemeinnütziger Vorträge. Prag 1878.

H. Mohn: Grundzüge der Meteorologie, Deutsche Ausgabe. 2. Aufl. Berlin 1879. D. Reimers.

C. Krebs: Wetterkarten und Wetterprognose. Frankfurt am Main 1870. Wilh. Rommel.

C. Krebs: Die Organisation eines meteorologischen Dienstes im Interesse der Land- und Forstwirthschaft für das Gebiet des deutschen Reiches. Bericht über die in Kassel am 12. u. 13. Sept. 1878 abgehaltene Conferenz. Berlin 1879. Wiegandt, Hempel u. Parey. (Auch in den landwirthschaftlichen Jahrbüchern 1879. 333 veröffentlicht).

A. Schultz: Bemerkungen zu dem (vorstehenden) Bericht über die Organisation

eines meteorologischen Dienstes im Interesse der Land- und Forstwirthschaft. Berlin 1879. Wiegandt, Hempel u. Parey.
G. Hellmann: Plan für ein meteorologisches Beobachtungsnetz im Dienste der Landwirthschaft im Königreich Preussen. Berlin 1879. Wiegandt, Hempel u. Paray.
C. Bruhns: Ueber das meteorologische Büreau für Wetterprognosen im Königr. Sachsen. Leipzig 1879. W. Engelmann.
H. Abich: Beziehungen des Waldes zu den Hydrometeoren, insbes. zum Hagel. Wien 1879. Commissionsverlag von A. Hölder.
J. A. Oborny: Die Meteorologie und Wettertelegraphie im Dienste der Landwirthschaft. Berlin und Leipzig 1879. Hugo Voigt.
H. Fritz: Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde. Haarlem 1879. Erven Loot, jes.
Volland: Ueber Verdunstung und Insolation. Basel 1879. Schweighauser,
J. R. Lorenz, Ritter von Liburnau: Wald, Klima und Wasser. München 1878, b. Oldenbourg.
Derselbe: Wie können die meteorologischen Institute sich der Land- und Forstwirthschaft förderlich erweisen? Wien 1879. Faesy u. Frick.
H. Kopp: Einiges über Witterungsangaben. Braunschweig 1879. Vieweg u. Sohn.
F. J. Studnicka: Resultate der während des Jahres 1878 in Böhmen gemachten ombrometrischen Beobachtungen. Prag 1879. Verlag der k. böhmischen Gesellschaft d. Wissenschaften.
Meteorologisches Institut zu Berlin: Monatliche Mittel des Jahrgangs 1878 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge und 5tägige Wärmemittel. Berlin 1879. Verlag d. Königl. Statistischen Büreaus. (Dr. Engel).
(C. Bruhns): Meteorologische Beobachtungen Deutschlands, angestellt an 17 Stationen zweiter Ordnung im Jahre 1877. Leipzig. E. G. Teubner.
Gustav Hellmann: Der zweite internationale Meteorologencongress, abgehalten zu Rom im April 1879. — Separatabdruck aus der Zeitschrift des königl. preuss. statistischen Büreaus 1879.

Die Pflanze.

Referenten:

E. v. Gerichten. R. Heinrich. Ch. Kellermann.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

I. Analysen von Pflanzen und Pflanzentheilen und Aschenanalysen.

Ueber die Zusammensetzung der Banane und über die Benutzung dieser Frucht. V. Marcano und A. Müntz [1]). Verff. haben Bananen aus Venezuela untersucht und weisen darauf hin von wie grosser Bedeutung der Bananenbaum dadurch, dass er auf dem trockensten Boden fortkommt und dabei reichlichen Schatten gewährt, für die tropischen Länder ist. Die Analyse von grauem Bananenmehl, erzeugt durch Austrocknen und Pulvern der vor der Reife gepflückten Frucht ergab:

Stärke	66,1	N-haltige Substanz	2,9
Fettsubstanzen	0,5	org. Säuren, Tannin, N-freie Extractivstoffe (durch Differenz)	9,4
Cellulose	1,6		
Pectin	1,4		
Rohrzucker	0,6	Mineralsubstanzen	2,2
Invertirter Zucker	0,4	Wasser	14,9
			100,0

[1]) Compt. rend. 88. 156.

Das Mehl conservirt sich sehr gut. In Venezuela wird eine Art Brod davon gemacht. Der Alkohol, der aus den reifen, gegohrenen Früchten dessillirt wird, hat einen angenehmen bananenartigen Geruch und Geschmack. Analyse einer Frucht von Musa paradisica, einer Bananenvarietät, aus Venezuela ergab:

100 Th. der Frucht bestanden aus 40 Th. Schale und 60 Th. Fleisch.

Die Schale enthielt 14,7% Trockensubstanz, darin 1,6 Invertzucker.

100 Theile des Innern der Frucht enthielten:

Rohrzucker	8,5	N-haltige Substanz	1,6
Invertzucker	6,4	Mineralsubstanz	1,1
Stärke	3,3	Wasser	73,8
Fettsubstanzen	0,3	org. Säuren, Tannin, N-freie Extractivstoffe durch Differenz	4,2
Cellulose	0,2		
Pectin	0,6		
			100,0

100 kgrm. Bananen kosten da, wo sie wachsen, 1 Franc und geben ungefähr 9 l. 96 gräd. Alkohol; übrigens würde sich dieser Preis grösstentheils auf die Kosten des Einsammelns reduciren lassen.

Ueber die Banane. B. Corenwinder [1]). Analyse des essbaren Theiles der geschälten, reifen Banane aus Brasilien:

Wasser	72,450	N-halt. Substanzen (0,342N)	2,137
Krystallisirbarer Zucker	15,900	Pectin	1,520
Inverszucker	5,900	Fettsubtanzen, org. Säuren etc.	0,958
Cellulose	0,380	Mineralsubstanzen	1,025
			100,000

Die geringen Differenzen zwischen seinen Analysen und denen von Marcano und Müntz (s. oben) erklärt Verf. durch die verschiedene Reife der untersuchten Bananen, verschiedene Herkunft, verschiedene Cultur etc. Verf. hat weiter verschiedene Bananen in verschiedenem Reifezustande auf ihren Zuckergehalt untersucht und giebt darüber folgende Tabelle:

Zustand der Früchte	Krystallisirbarer Zucker in der inneren Frucht	Unkrystallisirbarer Zucker in der inneren Frucht	Zucker total
1. reife Frucht, gesund, Fleisch noch fest	15,90	5,90	21,80
2. " " " " " "	15,72	6,34	22,06
3. " " " " " "	15,10	6,43	21,53
4. " " " " " "	14,28	6,69	20,97
5. reifere Frucht, Fleisch weich	12,25	8,95	21,20
6. überreif, Fleisch weich	10,16	8,92	19,08
7. " " "	9,26	9,75	19,01
8. " " faul (blette)	4,51	11,70	16,21
9. " " "	3,13	12,90	16,03
10. " " " (blette)	2,84	11,84	14,68

Die Menge des Zuckers überhaupt kann sich in den Bananen bis auf 22,06 % erheben. Weiter macht Verf. einige Bemerkungen über den wechselnden Gehalt an N-haltiger Substanz in Bananen verschiedener Herkunft.

[1]) Compt. rend. 88. 293.

Analyse der Bancul-Nuss. P. Charles [1]). Der Import dieser Nüsse von den Molukken und Réunion nimmt immer mehr zu. Die Kerne derselben sind wohlschmeckend und enthalten 9,1 Wasser, 61,5 fettes Oel, 4,075 Rohrzucker, 1,803 stärkeartige Substanz (Inulin) 17,408 Eiweisssubstanz, 2,736 Cellulose, 1,175 Kali, 1,690 Phosphorsäure, 0,513 Eisen, Kalke etc. Durch kaltes Pressen gewinnt man 63—66 % Oel. Dasselbe ist dünnflüssig, bernsteingelb, schwach riechend und schmeckend, spec. Gewicht 0,940 bei 15 °; die Presskuchen enthalten 6,9 % N. Die Schalen, welche 57 % der Nuss betragen, sind sehr hart, enthalten 1,7 % eines stark riechenden Oeles, 89,63 organische und flüchtige Substanz, 0,09 Phosphorsäure, 0,08 Kali, 8,50 verschiedener Salze, 1,65 Stickstoff.

Aconitum heterophyllum Wall. in pharmacognostisch-chemischer Beziehung nebst einigen Bemerkungen über Tubera Aconiti japonici (Tsaou-woo). D. v. Wasowicz [2]). Verf. hat als Bestandtheile der Wurzel von Aconit. heteroph. gefunden:

1) Ein Fett von weicher Consistenz, vermuthlich ein Gemenge von Oel-, Palmitin- und Stearinsäureglyceriden,
2) Aconitsäure,
3) eine der gewöhnlichen Gerbsäure verwandte Säure,
4) Rohrzucker,
5) Pflanzenschleim,
6) Pectinkörper,
7) das schon von Broughton beobachtete Alkaloid, Atesine, und höchst wahrscheinlich noch ein zweites ebenfalls nicht krystallisirbares Alkaloid,
8) Stärke.

Die trockene Wurzel gab 2,331 % Asche.

Eupatorium perfoliatum enthält einen in Prismen krystallisirenden indifferenten Körper und einen nicht weiter untersuchten Bitterstoff. Die Analyse der Pflanze ergab nach Parsons [3]):

Wasser	9,17	Bitterstoff	18,84
Asche	7,50	Gummi und Farbstoff	7,23
Eiweissstoffe	13,30	Stärkesubstanz	12,47
Harz und Chlorophyll	15,15	Cellulose	9,32
Indiff. krystall. Substanz	2,87	Humussubstanzen	Spuren
Gerbsäure	5,04	Aetherisches Oel	Spuren

Die Lakritzenwurzel und das Glycyrrhizin. Fausto Sestini [4]). A. ist die Zusammensetzung der frischen Wurzel, B. die Asche derselben, C. die Asche des Lakritzensaftes, D. die Rückstände von der Saftbereitung.

(Siehe die erste Tabelle auf Seite 107.)

Schliesslich spricht Verf. über das Glycyrrhizin, dessen Metallsalze, Bereitung und Bestimmung.

In einer Abhandlung über die „Prüfung und die Eigenschaften des chinesischen Thee's giebt J. M. Eder [5]) die mittlere procentige Zusammensetzung des Thees, wie folgt: (s. die zweite Tabelle auf S. 107.)

---

[1]) Chem. Ctrbl. **1879.** 569; aus Journ. de Pharm. et de Chim. (4.) **30.** **163.**
[2]) Arch. d. Pharm. **14.** 193.
[3]) American. Journ. of Pharm. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. **1879.** p. **342.** Arch. d. Pharm. **15.** 557.
[4]) Landwirthschl. Vers.-Stat. **24.** 55—62.
[5]) Dingl. pol. Journ. **231.** 445.

	A.		B.	C.	D.
Wasser	48,7	Kohle	0,37	1,52	0,87
Fett, Harze	1,650	Kohlensäure	22,44	12,30	15,89
Glycyrrhizin	3,271	Kieselsäure	10,02	14,85	47,46
Kohlenhydrate	29,620	Schwefelsäure	2,86	0,49	0,30
Cellulose	10,150	Phosphorsäure	0,82	4,64	0,13
Proteinstoffe	3,267	Chlor	1,22	4,24	Spuren
Ammoniak	0,022	Kalk	22,82	17,82	21,67
Asparagin	1,240	Magnesia	8,92	12,45	5,00
Asche ohne CO_2	2,080	Eisenoxyd	8,11	4,76	9,12
	100,000	Kali	11,33	20,91	0,14
		Natron	11,76	6,07	0,11

A. in Wasser löslich: 40 %.

		darin etwa 1,7 % Asche:	
Hygroscopisches Wasser	10,0		
Gerbstoff	10,0	K_2O	0,938
Gallussäure, Oxalsäure u. etwas Quercetin	0,2	Na_2O	0,014
Boheasäure	0,1	CaO	0,036
Theeïn	2,0	MgO	0,051
Theeöl	0,6	Fe_2O_3	0,024
Eiweisskörper (wahrscheinlich Legumin)	12,0	Mn_3O_4	Spur
Gummiartige Substanzen nebst Dextrin und Zucker	3—4	P_2O_5	0,133
		SO_3	Spur
		SiO_2	0,021
		CO_2	0,430
		Cl	Spur

B. in Wasser unlöslich : 60 %.

Eiweisskörper	12,7	CaO	0,584
Aetherische Extractivstoffe 7,2 %: Chlorophyll	1,8—2,2	MgO	0,592
Wachs	0,2	Fe_2O_3	0,045
Harz	3,0	Mn_3O_4	0,019
Farbstoffe etc.	1,8	P_2O_5	1,031
Extractivstoffe grösstentheils in Salzsäure löslich	16,0	SO_3	0,046
Cellulose	20,1	SiO_2	0,680
K_2O	0,290	CO_2	0,744
Na_2O	0,052	Cl	Spur

Zusammen etwa 4 % Aschenbestandtheile. Verf. schlägt eine Untersuchungsmethode für Theesorten vor, auf die wir verweisen müssen. Nach seinen Angaben besitzt durchschnittlich schwarzer Thee: Gerbstoff 10 %, Extractivstoffe 38,7 %, Asche 5,6 %; gelber u. grüner Thee: Gerbstoff 12,4 %, Extractivstoffe 41,3 %, Asche 5,7 %, davon in Wasser löslicher Theil der Asche: von schwarzem Thee 2,7 %, von gelbem und grünem Thee 2,8 %.

Ueber Kaffee, Thee und Cichorie. Ermittlung der Zusammensetzung. Husson[1]).

[1]) Ann. de Chim. et de Phys (5 S.) T. XVI. p. 419—427.

Ueber den Nahrungswerth der essbaren Pilze. C. N. Pahl.[1]) In einer tabellarischen Uebersicht werden sämmtliche bis jetzt zu demselben Zwecke ausgeführte Analysen neben etwa 20 des Verf. selber zusammengestellt.

Beiträge zur Chemie der Päonien. Dragendorff, L. Stahre[2]), K. Mandelin, Gust. Johannson. 1) Ueber die Säuren der Päonia peregrina von D. und St. 2) Quantitative Analyse der Päoniensamen von St. 3) Ueber die Zusammensetzung von Radix Päoniae peregrinae von M. u. J. In den Samen findet sich ein Alkaloid, welches keinerlei Uebereinstimmung mit den Staphisagria- und Aconitalkaloiden erkennen lässt, Legumin, Arabinsäure, Päoniaharzsäure und indifferentes Päoniaharz, welches Verff. als Anhydrid der Harzsäure betrachten und denen sie die Zusammensetzung $XC_{48}H_{70}O_7 + 2^1/_2 H_2O$ resp. $XC_{24}H_{34}O_3 + H_2O$ zuschreiben, ein Gerbstoff: Paeoniotannin, ein Phlobaphen, Paeoniobraun $C_{12}H_{10}O_3$, ferner eine amorphe in Weingeist und Aether leicht lösliche und in ihrer Lösung prachtvoll blau fluorescirende Substanz, die in schwach alkalisch reagirendem Wasser an der Luft sich mit rother Farbe löst und durch Kochen mit sehr verdünnter Salzsäure intensiv grün wird, Paeoniofluorescëin, $C_{12}H_{10}O_2 + H_2O$ und endlich Paeoniokrystallin $C_{24}H_{34}O_7$, die in halbreifen Samen beim Verdünnen des Zellsaftes mit Wasser sich abscheidet. Schliesslich bespricht Dragendorff die allenfallsigen genetischen Beziehungen der gefundenen Körper.

Wald- und Gartenhimbeere. E. Reichardt[3]). Frisch untersucht:

		Wald-	Gartenhimbeere
	Wasser bei 100° entweichend	81,25	87,95
	Trockenrückstand	18,75	12,05
		100,00	100,00
	Pressrückstand	18,36	9,60
	Saft	81,64	90,40
		100,00	100,00
	Kerne	9,90	4,70
	Extract	8,25	7,90
	Asche	0,56	0,36
	Cellulose	4,15	2,26
Im Safte u. Extracte enthalt. Bestandtheile, in % d. frischen Beeren ausgedr.	In Aether lösliches Fett	0,35	0,41
	Eiweiss	0,15	0,12
	Zucker	2,80	4,45
	Säure	1,38	1,46
	Gummi etc.	2,80	0,45

Zusammensetzung des Zuckerrohrs[4]).

Zusammensetzung einer Honigsorte aus Aethiopien. A. Villiers[5]). Dieser Honig ist in dem Lande unter dem Namen Tazma bekannt und wird ohne Wachs in Höhlen von einer Art Mosquito's erzeugt.

Wasser	25,5	Mannit	3
Gährungsfähige Zuckerarten (Lävulose mit 1/6 Glucose ohne Rohrzucker)	32	Dextrin	27,9
		Asche	2,5
		Andere Bestandtheile u. Verlust	9,1

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1725; Corresp. aus Lund.
[2]) Arch. d. Pharm. **14.** 412—428; 531—553.
[3]) Ibid. **15.** 324.
[4]) Ztschr. d. Ver. f. R. z. ind. **1879.** p. 824. Dingl. pol. Journ. **234.** 252.
[5]) Ber. d. chem. Ges. **12.** 671. Corresp. aus Paris.

Analysen von Erdbeeren. C. A. Goessmann.[1]) Untersucht wurde die unter dem Namen „Wilder" (?) bekannte Sorte.

In 100 Th. der Erdbeerenasche waren enthalten:

	I.	II.
Kali	49,24	10,62
Natron	3,23	13,35
Kalk	13,47	36,63
Magnesia	8,12	3,83
Eisenoxyd	1,74	6,91
Phosphorsäure	18,50	14,48
Kieselsäure (löslich in Natronlauge)	5,66	14,17

Die Aschenanalyse der wilden Erdbeere (Fragraria vesca L.) (0,41% Asche) ergab:

Kali	22,06
Natron	29,79
Kalk	14,88
Magnesia	Spuren
Eisenoxyd	6,07
Phosphorsäure	14,47
Kieselsäure	12,62

Analysen von Preisselbeeren. C. A. Gössmann.[2]) Die mittlere Zusammensetzung von Preisselbeeren (Vaccinium macrocarpon, Gray) wurde gegen Ende Oktober 1876 und 1877 ungefähr zwei Wochen nach dem Pflücken bestimmt. Sie enthielten:

	1876	1877
Feuchtigkeit (bei 100—110° C.)	89,29	89,89
Trockensubstanz	10,71	10,110
Asche der Trockensubstanz	—	0,179
Stickstoff in der Trockensubstanz	—	0,160

Der Saft der Beeren hatte bei 15° C. das spec. Gew. 1,025. Er enthielt 1876 1,35% Zucker, 1877 1,70% dieses Körpers. Die freie Säure im Safte, als Aepfelsäure angenommen, betrug im ersteren Falle 2,25%, im letzteren 2,43%. Wahrscheinlich sind zwei Säuren darin enthalten, Aepfelsäure und Citronensäure.

Die trockene Asche enthielt 1877:

Kali	47,96 %
Natron	6,58 „
Kalk	18,58 „
Magnesia	6,78 „
Eisenoxyd	0,66 „
Phosphorsäure	14,27 „
Kieselsäure (Sand)	5,22 „

Analyse von Zwiebeln. Ch. A. Gössmann.[3])

Wasser (bei 100—110° C.)	89,20
Organische Substanz	10,80
Stickstoff	0,212
Schwefel	0,048
Asche	0,436

[1]) J. of the Americ. Chem. Soc. Vol. I.
[2]) J. of the Americ. Chem. Soc. Vol. I.
[3]) Fresenius Ztschr. f. Ch. 2. H. 1877.

Die Aschenanalyse ergab:

Kali	38,51
Natron	1,90
Kalk	8,20
Magnesia	3,65
Eisenoxyd	0,58
Kieselsäure	3,33
Phosphorsäure	15,80
Schwefelsäure (nicht bestimmt).	

Ueber den Palmwein von Laghouat. Balland.[1]) Dieser von den Arabern Lakmi genannte Wein wird aus dem Safte der Palme erhalten und man kann im Laufe eines Monats 7—8 l. täglich einsammelm. Er wird nicht aufbewahrt, enthält viel Kohlenäure und schäumt stark. Er besteht aus:

Wasser	83,80	Mannit	5,60
Alkohol	4,38	Zucker ohne	
Kohlensäure	0,22	Rohrzucker	0,20
Aepfelsäure	0,54	Gummi	3,30
Glycerin	1,64	Mineralbestandth.	0,32

Ueber die Bestimmung des Chlors in verschiedenen Getreidearten und Nährpflanzen. R. Nolte.[2]) Verf. weist nach, dass beim Einäschern der Pflanze viel HCl verloren geht durch die sauren Phosphate. Er erhielt beim Einäschern vorher mit CO_3Na_2 versetzter Pflanzen viel mehr Chlor als bei direkt eingeäscherten.

Jodbestimmung im Varech. O. Schott[3]) fand nach seiner Methode der Jodbestimmung (d. Orig.) im Varech aus Cudillero an der Nordküste Spaniens 0,305—0,338 % J.; zwei mit besonderer Sorgfalt hergestellte Varechsorten aus Obinana ergaben 1,701—1,426 % J.

Bunnington[4]) fand in 300 grm. Dark Lancaster Weizen 0,00144 grm. Mangan; es entsprach 0,027 % der reinen Asche. Der Mangangehalt der Haferasche ist nach J. P. Norton 0,72—0,92 %.

Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der lebenden Pflanzenzelle. F. Nobbe. H. Hänlein. C. Councler.[5]) Verf. fanden in den Parenchymzellen des Mesophylls der Bätter von Soja hispida und Robinia pseudacacia eigenthümliche Gebilde, die sie nach ihrem chem. und opt. Verhalten für orthophosphorsauren Kalk ansehen.

Analyse der Asche einer Weizenkleie. S. F. Peckham.[6]) Dieselbe war durch Verbrennung der Kleie unter einem Dampfkessel erzeugt; sie war rein weiss und blasig: 1,2887 ClK, 2,5936 K_4SiO_4, 5,8337 K_3PO_4, 11,7370 Na_3PO_4, 9,3721 H_3PO_4, 1,9567 $CaSO_4$, 18,2342 $Ca_3(PO_4)_2$, 3,8058 $Fe_2P_2O_8$, 0,4379 H_2O, 3,17 Sand etc.

Mineralbestandtheile der Rieslingtraube. A. Hilger.[7]) Verf. hat eine grössere Menge Rieslingtrauben aus den ärarialischen Weinbergen bei Würzburg der Lagen „Stein“ und „Leisten“ auf Mineralbestandtheile und

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2162.
[2]) Compt. rend. **89.** 955.
[3]) Ztschr. f. anal. Chem. **1879.** p. 443; Dingl. pol. J. **234.** 45.
[4]) Proceedings of the americ. chem. society. Vol. II. No. 4. p. 141; Arch. d. Pharm. **14.** 564.
[5]) Landw. Vers. Stat. **23.** 471.
[6]) Chem. Ctrbl. **1879.** 507 aus Chem. News. **39.** 244.
[7]) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. **23.** 451—454.

Trockensubstanz untersucht. Trockensubstanz: Stein 13,98 %, Leisten 1,85 %. Mineralbestandtheile: Stein 1,52 %, Leisten 1,14 %. In der folgenden Tabelle ist die proc. Zusammensetzung der Asche gegeben:

	Riesling Stein	Riesling Leisten
Kali	33,04	34,67
Natron	1,84	1,21
Kalk	8,55	11,00
Magnesia	2,61	1,42
Eisenoxyd	1,04	0,45
Kieselsäure	1,00	0,45
Kohlensäure	22,51	23,78
Salzsäure	2,29	2,03
Schwefelsäure	4,54	4,19
Phosphorsäure	21,08	19,72

Ueber die Wiesenpflanzen des Landgebietes von Lodi. L. Morandini, L. Manetti und G. Musso.[1]) Verf. geben eine Aufzählung der Pflanzen, welche das 1. 2. 3. 4. u. 5. Heu geben und stellen die Zusammensetzung der vier ersten Ernten in folg. Tabelle zusammen:

Name der Bestandtheile	Maiheu	Augustheu	Drittes Heu	Viertes Heu
Wasser	14,521	13,910	14,000	18,711
Proteinstoffe	16,756	15,168	15,680	20,928
Fett (äther. Extract)	2,524	4,420	4,390	4,040
N freie Extractivstoffe } Holzfaser	58,905	58,872	58,170	46,331
Reinasche	7,564	7,630	7,760	9,990
Kali	2,281	—	1,460	2,518
Natron	0,136	—	0,072	0,259
Kalk	0,671	—	1,900	2,277
Magnesia	0,199	—	0,540	0,693
Eisenoxyd	0,102	—	0,050	0,062
Wasserfreie Schwefelsäure	0,367	—	0,462	0,785
„ Phosphorsäure	0,611	—	1,056	2,276
„ Kieselsäure	2,904	—	2,025	0,923
Chlornatrium	0,208	—	0,240	0,167
	7,479	—	7,805	9,960

Analysen zweier Rübensamenaschen. Ihlée.[2]) Um den Unterschied in der Zusammensetzung der Aschen des Rübensamens der Klein-

[1]) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. **23.** 442—446.
[2]) Ztschr. d. Ver. f. R. Z. ind. **1879.** p. 795. Dingl. pol. Journ. **234.** 494.

wanzlebener Spielart gegenüber der von Vilmorin und Andrieux gezüchteten sogenannten Vilmorinrübe festzustellen, hat Verf. betreffende Originalproben untersucht. Danach gaben 100 Th. lufttrockenen Samens von Kleinwanzleben 7,80%, Vilmorin 7,67% Asche folgender Zusammensetzung:

	Kleinwanzleben	Vilmorin
Kali	25,73	32,93
Natron	6,75	4,97
Kalk	22,18	13,44
Magnesia	5,72	3,91
Eisenoxyd an Phosphorsäure gebunden	1,77	3,86
Chlor	1,07	4,19
Kohlensäure	15,39	22,54
Kieselsäure und Sand	13,59	5,11
Schwefelsäure	4,46	2,50
Phosphorsäure an Kalk gebunden	0,98	3,02
Phosphorsäure an Eisenoxyd gebunden	1,58	3,43
Verlust	0,78	0,10
	100,00	100,00

Aschenanalysen. G. Thoms[1]). 1) Samenkapseln (A) und geröstete Stengel (B) der Leinpflanze. 2) Galeopsis tetrahit (C).

	A.	B.	C.
Kali	22,39	19,75	41,26
Natron	6,69	0,56	1,75
Kalk	27,41	31,84	23,43
Magnesia	—	7,59	6,04
Eisenoxyd	2,16	9,74	0,91
Phosphorsäure	25,14	8,85	9,74
Schwefelsäure	8,14	5,44	3,75
Kieselsäure	5,21	15,87	10,79
Chlor	2,85	0,34	2,93

Der Aschengehalt der lufttrockenen Stengel (B) betrug 1,83 %.

L. Ricciardi[2]) hat 7 amerikanische und 3 ungarische, auf der Versuchsstation von Caverta bei Neapel angebaute Tabaksorten in derselben Richtung untersucht, wie er das schon früher (d. Jahresber. **1877.** p. 123) gethan hat. Der Aschengehalt der bei 100° getrockneten Blätter beträgt etwa 24—26% und der Gehalt an Nicotin ist ein relativ sehr hoher. Er beträgt im Mittel 4—5% und steigt in 2 Sorten bis auf 6,5%. In diesen Tabaksaschen wurden die Ceritmetalle aufgefunden.

Ueber die Säurereaction der Blüthen. A. Vogel[3]). Verf. hat hundert Arten untersucht und gelangt zu folgenden Resultaten: Nicht in allen Fällen treten die sauren Reactionen immer gleich deutlich auf; vielmehr zeigte sich die Röthung des blauen Lacmuspapieres in sehr wechselnden

[1]) Landwirthsch. Vers.-Stat. **24.** 53.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 683; Corresp. aus Turin (Acad. d'agricoltura di Turino. Vol. 22).
[3]) Sitzber. d. math.-phys. Kl. d. Acad. zu München. **1879.** 19. Chem. Ctrbl. **1879.** 534. Naturforscher. **12.** 239.

Abstufungen. Am auffallendsten und stärksten erschien die saure Reaction bei hochrothen und mennigrothen Blüthen, nicht minder bei gelben und weissen Blüthen. Die saure Reaction der blauen, theilweise auch der violetten, besonders der blauvioletten Blüthen ist bedeutend schwächer als der hochrothen, aber immer noch deutlich.

Eine vollkommen neutrale oder sogar schwach alkalische Reaction ist nur an blauen Blüthen beobachtet worden; dagegen aber auch bei drei violetten und rothen Blüthen nämlich bei Campanula repunculoides (hellviolett), Prismatocarpus Speculum (purpurviolett) und bei den hochrothen Flügeln von Pisum sativum.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Pflanzen. H. Pellet.[1]) Allgemeine Resultate: 1) In den normalen Pflanzen ist der Gehalt an Stickstoff, überhaupt an organischer Substanz keinen grossen Schwankungen unterworfen. 2) Gewisse Pflanzen nehmen nur bestimmte Mineralbestandtheile mit Ausschluss anderer auf. 3) Andere Pflanzen nehmen die meisten Basen auf und gestatten eine Vertretung derselben. Diese findet nach Aequivalenten statt. 4) Mitunter übersteigt der Austausch die normale Grenze; dann erleiden die Ernten Abbruch. 5) In den ganzen Pflanzen herrscht ein gewisses Verhältniss zwischen Aschen und organischen Bestandtheilen, z. B. zwischen Zucker und Asche in den Rüben, zwischen Stärke und Asche im Getreide. 6) Der Stickstoffgehalt verglichen mit Zucker variirt stärker als die Asche. 7) Ausser den zur Bildung von 100 k. Stärke oder Zucker nöthigen Mineralbestandtheilen werden noch zufällige, von dem Boden der Pflanze etc. abhängige Mengen aufgenommen. 8) Die Phosphorsäure hat eine specielle Aufgabe und kann nicht ersetzt werden.

II. Kohlenwasserstoffe (incl. Terpene) und Campher.

Heptan aus Pinus sabiana. T. E. Torpe.[2]) W. Wenzell hat zuerst aus dem Harze dieser in Californien heimischen Fichtenart durch Destillation ein Oel erhalten, das von ihm Abieten, Erasin, Aurantin, Theolin etc. benannt wurde. Es dient in Amerika als Ersatz für Benzin zum Entfetten, Auflösen und dergl. Aus dem allgemeinen Verhalten dieses Produktes kam Verf. auf die Vermuthung, dass es zur Reihe der Paraffine gehöre und er stellte eine genaue Untersuchung desselben an. Es ist hierdurch jene Vermuthung bestätigt worden und der Körper hat sich als Heptan erwiesen. Das reine Oel siedet bei 98,42° C. bei 760 mm. Die Analyse ergab genau die Formel C_7H_{16} und auch die Dampfdichte (berechnet für C_7H_{14} = 49,90 gefunden = 50,00) stimmt mit dieser Formel überein. Brechungsindex für D = 1,3879; moleculares Brechungsvermögen 56,4; Drehung in einer Röhre von 200 mm = + 6°9'. Die Zähigkeit und Oberflächenspannung wurden gleichfalls bestimmt und eine Vergleichung mit dem Heptan aus Petroleum und Azelainsäure (durch Erhitzen mit Baryt) vorgenommen.

Ob das Heptan von Pinus Sabiana mit dem bei etwa derselben Temperatur siedenden aus Petroleum, bituminösem Schiefer u. s. w. erhaltenen identisch ist, ist noch festzustellen. Es erscheint sogar aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich, dass diese Kohlenwasserstoffe isomer sind. So fand

[1]) Ann. Chim. Par. (5) XVI. p. 145—177.
[2]) Ann. d. Chem. **198.** 364. Chem. N. **39.** 182. Journ. chem. Soc. **35.** 296—309. Chem. Ctrbl. **1879.** 402. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 850.

Verf. für das spec. Gewicht des Heptans aus Petroleum 0,7301, während das Heptan aus Pin. Sab. d. spec. Gew. = 0,70057 hat. Das letztere hat dagegen dasselbe spec. Gew. wie Heptan aus Azelainsäure.

Abieten, ein neuer Kohlenwasserstoff, als Type einer neuen Gruppe von Terpenen. S. P. Sadtler.[1]) Verf beschreibt ein Terpen (? d. Ref.) aus Pinus ponderosa, das die grösste Aehnlichkeit mit dem Heptan Thorpe's aus P. sabiana (s. oben) besitzt.

Ueber den aus Diamylen entstehenden Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{16}$. Tugolessoff[2]) widerlegt die Ansicht Bauer's bezüglieh Identität dieser Verbindung mit Terpen. Nach des Verf. Untersuchung ist der besagte Kohlenwasserstoff weder im Stande in Cymol überzugehen, noch bei der Oxydation Terephtalsäure zu geben.

Ueber einige Derivate des linksdrehenden Terpens aus französischem Terpentinöl. Flawitzky.[3]) Verf. hat aus käuflichem französischem Terpentinöl ein Terpen von grösserem Drehungsvermögen $[\alpha]_D = -43,4^0$ als das Terbenten von Riban ($[\alpha]_D = -40,3^0$) dargestellt. Wird dieses Terpen oder seine Lösung in Schwefelkohlenstoff, Eisessig oder wasserfreiem Aether mit Salzsäure gesättigt, so entsteht die feste Verbindung $C_{10}H_{16}HCl$, während die weingeistige Lösung $C_{10}H_{16}2HCl$ gibt. Zieht man aber in Betracht, dass starke Säuren, wie Salpetersäure und Schwefelsäure in Gegenwart von Alkohol Terpentinhydrat, welches mit Chlorwasserstoff behandelt $C_{10}H_{16}2HCl$ gibt, liefern, und dass $C_{10}H_{16}HCl$ unfähig ist, Salzsäure zu addiren, so lässt sich der Schluss ziehen, dass $C_{10}H_{16}2HCl$ beim Sättigen der weingeistigen Terpenlösung mit Salzsäure nicht direkt, sondern vermittelst einer stufenweisen Hydratation bei welcher Atomumlagerungen stattfinden, entsteht.

Die Zusammensetzung des Terpinols. Flawitzky.[4]) Verf. fand, dass das sogenannte Terpinol, welches aus Terpinhydrat durch Wasserverlust entsteht, ein Gemenge von $3\,C_{10}H_{16} + C_{10}H_{18}O$ ist. Dafür spricht die Analyse, welche 84,95 % Kohlenstoff und 11,91 % Wasserstoff ergab und die Uebereinstimmung der nach dieser Formel berechneten Dampfdichte (4,87) mit der gefundenen (4,94).

Ueber Hydratation der Terpene. F. Flawitzky.[5]) Das linksdrehende Terpen aus französischem Terpentinöl bildet Terpinhydrat nicht nur unter dem Einflusse von SO_4H_2 und NO_3H, sondern auch in Gegenwart von Chlorwasserstoffsäure. Um das Terpinhydrat mit SO_4H_2 oder ClH darzustellen sind 4 Gewichtstheile Terpen auf je ein Theil 90 % Alkohols und 1 Theil Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,64, resp. 1 Theil Salzsäure vom spec. Gew. 1,25 zu nehmen. Das so bereitete Gemisch lässt man 20 Tage lang stehen, versetzt dasselbe alsdann mit 2 Theilen Wasser und giesst es in eine flache Schale aus. Die Wasserfixirung scheint in Gegenwart von Salzsäure schneller vor sich zu gehen als unter dem Einflusse von Schwefelsäure; mit HCl scheiden sich schon nach 4 stünd. Stehen Krystalle ab, mit SO_4H_2 beginnt die Krystallisation erst nach 2—3 Tagen. Da das rechtsdrehende Terpen aus russischem Terpentinöl in Gegenwart von Salpetersäure oder Salzsäure

---

1) Americ. Journ. of Pharm. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. **1879.** p. 176. Arch. d. Pharm. **15.** 464.
2) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1486. Corresp. aus St. Petersburg.
3) ibid. **12.** 856. Corresp. aus St. Petersburg.
4) ibib. **12.** 857.
5) ibid. **12.** 1022.

Terpinhydrat liefert, so ist nach der Ansicht des Autors zu erwarten, dass die Hydratationsbedingungen des rechtsdrehenden Terpens mit denjenigen des linksdrehenden vollkommen identisch sind. Erwärmt man vier Theile des linksdrehenden Terpens mit 1 Theil Alkohol und 1 Theil Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,64 auf dem Wasserbad, so wird das Drehungsvermögen eingebüsst und es bildet sich eine bei 175° siedende Verbindung, welche wahrscheinlich umgewandeltes Terpen ist.

Ueber die Umwandlungen des linksdrehenden Terpens aus dem französischen Terpentinöl vermittelst der Hydratation und Dehydratation. F. Flawitzky[1]). Durch Behandlung rectificirten linksdrehenden Terpens mit alkoholischer Schwefelsäure wurde ein linksdrehendes Terpenhydrat erhalten vom Sdp. 217,7—220,7° (Bar. 766,3 mm). Dichte bei 0° = 0,9339, bei 18° = 0,9201; $(\alpha)_D = -56,2°$. Unlöslich in Wasser, löslich in alkoholischer Schwefelsäure. Daraus wurde mit HCl-Gas das bei 49° schmelzende Dichlorhydrat dargestellt. Keine Spur des festen Monochlorhydrats wurde erhalten. Bei Behandlung des linksdrehenden Terpenhydrats mit Essigsäureanhydrid wurde zunächst ein Gemenge von Terpen mit dem Essigäther $C_{10}H_{17}(OC_2H_3O)$ erhalten. Letzterer konnte nicht rein erhalten werden, da er sich rasch zersetzt, aber das Terpen, das Verf. linksdrehendes Isoterpen nennt, wurde genauer untersucht. Sdp. 179,3°; $(\alpha)_D = -61,0°$. Dichte bei 0° = 0,8639; bei 20° = 0,8486. Behandlung mit HCl-Gas gibt Dichlorhydrat, während gewöhnliches linksdrehendes Terpen Sdp. 155° fast ausschliesslich nur festes Monochlorhydrat liefert. Dieses Isoterpen hat grosse Aehnlichkeit mit dem Terpen aus Elemi, Sdp. 174° und dem aus Citronenöl.

Einwirkung von Schwefelsäure auf die Kohlenwasserstoffe $C_{10}H_{16}$. H. E. Armstrong und W. A. Tilden[2]). Die Einwirkung concentrirter und verdünnter Schwefelsäure bei verschiedenen Temperaturen auf die Terpene des amerikanischen und französischen Terpentinöls wurde untersucht. Die sog. Terebene erhält man am besten mit conc. Säure bei 70—130°. Das sog. Tereben Sdp. 160° ist inactives Camphen. Durch lange fortgesetzte fractionirte Destillation wird ein bei 47° schmelzender krystallisirter Körper erhalten. Das Destillat enthält ferner ein bei 176° siedendes Terpilen. Wird nicht concentrirte, sondern nur verdünnte Schwefelsäure in Anwendung gebracht, so findet sich im Destillate nur Terpilen, kein Tereben. Das Tereben ist aus der Reihe der bekannten Verbindungen zu streichen.

Ueber die Einwirkung von Chlorwasserstoff auf Terpene. W. A. Tilden.[3]) — Verf. hat früher gezeigt, dass sich die Terpene nach ihrem spec. Gewicht, Siedepunkt und Verhalten gegen gewisse Reagentien, besonders Nitrosylchlorid, in drei Classen theilen lassen. Verf. hat nun das Verhalten verschiedener Terpene gegen Chlorwasserstoff geprüft in der Hoffnung, weitere derartige Classen-Unterschiede auffinden zu können. — Trockene Salzsäure in amerikanisches oder französisches Terpentinöl an und für sich, oder in Benzol oder in Schwefelkohlenstoff gelöst, geleitet, giebt das bekannte Monohydrochlorid $C_{10}H_{17}Cl$ (Schp. 125°) neben einem flüssigen Gemenge von Cymol, Mono- und Dihydrochlorid. Wirkt aber HCl auf Terpentin in Alkohol, Aether- oder Essigsäurelösung, so erhält man nur

[1]) Ber. d. d. Ges. **12.** 1752.
[2]) Ch. N. **39.** 284.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1131.

Dihydrochlorid. Das Monohydrochlorid kann nicht in Dihydrochlorid durch HCl-Aufnahme übergeführt werden. Das Dihydrochlorid, Schp. 48°, spaltet sich leicht durch Wärme in 2 HCl und einen optisch-inactiven Kohlenwasserstoff, das Terpinylen $C_{10}H_{16}$, Sdp. 176. Dieses Dichlorhydrochlorid ist identisch mit dem aus Terpinhydrat und Terpinol mit HCl gewonnenen. Terpen aus Orangenöl Sdp. 176° liefert in Aether gelöst und mit HCl behandelt dasselbe Chlorid, wenn auch in geringerer Quantität. Die Identität der Dihydrochloride aus Orangen- und Terpentinöl wurde noch überdies durch Untersuchung ihrer Spaltungsproducte mit Wasser bewiesen. Beide gaben ein Gemenge von Terpinylen $C_{10}H_{16}$ und Terpinol $C_{10}H_{18}O$ Sdp. 210°. Folgende Terpene geben auf dieselbe Weise mit HCl behandelt dasselbe Dihydrochlorid resp. denselben inactiven Kohlenwasserstoff:

Ursprung des Terpens	Drehung	Siedepunkt
Australen aus amerikanischem Terpentinöl	+	156°
Terebenthen aus französischem Terpentinöl	—	156°
Terebenthen aus Juniperus communis . .	—	156°
Citren aus Citronenöl (bes. in England aus Citronen destillirt)	+	176°
Hesperiden aus Orangenöl	+	176°
Bergamen aus Bergamottöl	+	176°
Carven aus Kümmelöl	+	176°
Terpen aus Fichtennadelöl	—	174—176°
Terpen aus Harzessenz	0	174—176°

Nur das aus Atterberg's Silvestren gewonnene Dihydrochlorid $C_{10}H_{18}Cl_2$ schmilzt bei 72—73° und mit Wasser zersetzt giebt es ein Hydrat, das anscheinend kein gewöhnliches Terpinol ist.

Terpin und Terpinol. W. A. Tilden.[1]) — Die Flüssigkeit, aus der sich die Terpinkrystalle abgesetzt haben (s. d. Jahresber. 1878, p. 157), enthält ein Nitrat und Terpinol oder vielleicht eine Verbindung dieser Beiden, denn nachdem man sie mit Wasser gewaschen und im Dampfstrom destillirt hat, giebt das ölige Destillat mit Reductionsmitteln behandelt Ammoniak und für sich selbst erhitzt entwickelt es salpetrige Säure. Versuche, statt Salpetersäure Schwefel-, Salz- oder Essigsäure anzuwenden, blieben erfolglos. Das Terpentinölhydrat $C_{10}H_{18}O$ Deville's scheint Terpinol zu sein.

Aus Citronenöl erhielt Verf. Krystalle von Terpinhydrat, welche in ihrer Form mit denen aus amerikanischem und französischem Terpentinöl übereinstimmten. — Aus der Dampfdichtebestimmung des Terpinols schliesst der Verf. auf die Formel $C_{10}H_{18}O$ für dasselbe. Eine alkoholische Lösung dieser Substanz löst aus Natriumamalgam ein Atom des Alkalimetalles und aus der erhaltenen teigigen Masse kann durch Behandlung mit Wasser das Terpinol zurückgewonnen werden. Durch Essigsäure wurde kein Aether erhalten. Salzsäuregas wird absorbirt von Terpinol; die Lösung wird zuerst dunkelviolett und geht zuletzt in eine farblose Krystallmasse, $C_{10}H_{18}Cl_2$, vom Schp. 48° über. Aus dem allgemeinen Verhalten des Körpers schliesst der Verf., dass das Terpinol mehr den Charakter eines Alkohols als den eines Ketons, wie Pinakolin besitzt. Schwefelsäure bewirkt beim Erhitzen mit Terpinol Deshydratation mit theilweiser Polymerisation des entstandenen Kohlenwasserstoffes, welcher wahrscheinlich identisch mit Terpilen ist. Wenn

[1]) Chem. News. **39.** 160. Journ. of chem. Soc. **35.** 286—290. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 848.

übrigens Terpinol nur ganz allmälig mit dem gleichen Volum Schwefelsäure (mit ihrem halben Volum Wasser verdünnt) vermischt wird, so wird nur wenig Wärme entwickelt und es erfolgt keine Scheidung der Flüssigkeit. Setzt man aber jetzt drei bis vier Volumen Wasser hinzu, so verwandelt sich die Mischung in wenigen Minuten in eine krystallinische Masse von Terpin, der nur eine geringe Menge flüssigen Kohlenwasserstoffs anhaftet. — Citronen-, Cajeput- und Corianderöl enthalten Körper, welche entweder identisch mit Terpinol oder blos physikalische Modificationen desselben sind.

Ueber Terpene, Campher und verwandte Verbindungen. H. E. Armstrong.[1]) — I. Theil. Ueber die Kohlenwasserstoffe in den Terpenen und die Bildung von Cymol aus Terpenen. — Ein Terpen, welches Verf. von H. Müller erhalten hatte, bestand grösstentheils aus Cymol und einem bei 170° siedenden Kohlenwasserstoffe $C_{10}H_{20}$.

Aus frischem französischem Terpentin destillirtes Terpentinöl gab bei Behandlung mit verd. SO_4H_2 (2 Vol. Säure auf 1 Vol. Wasser) unter Abkühlung ca. 5 % einer genau wie Cymol riechenden Flüssigkeit, wurde aber diese mit erwärmter, conc. Säure behandelt, so lösten sich nur 90 % auf. Der Rückstand war derselbe Kohlenwasserstoff, den Verf. aus dem Müller-schen Producte abgeschieden hatte. Aus russischem Terpentinöl wurden so etwa 8 % Cymol und 2 % des paraffinartigen Kohlenwasserstoffs erhalten; aus einer Anzahl anderer Oele erhielt Verf. aber ungefähr dieselbe Menge der zwei Verbindungen, wie aus dem französischen Terpentinöl. Diese ist aber bei Behandlung des Terpentinöls mit Säure von verschiedener Stärke keine constante. Es ist demnach kaum zu bezweifeln, dass sowohl das Cymol als der paraffinartige Kohlenwasserstoff durch Einwirkung der Säure gebildet wurden, zumal Verf. dasselbe Resultat mit dem Terpin $C_{10}H_{20}O_2 + H_2O$ erhielt. Aus 400 grm. dieses Körpers wurden schliesslich 16,5 ccm einer Flüssigkeit von reinem, cymolartigem Geruche erhalten, von denen 1,5 ccm in conc. SO_4H_2 unlöslich waren. — II. Theil. Ueber die Einwirkung von Jod auf Terpene. Beim Destilliren von Terpentinöl mit $^1/_4$ Jod bis auf ca. 250° erhielt man neben Cymol nicht die Körper von Raymann und Preis, sondern ein Gemenge zweier bei 160—170° siedender Hydrüre $C_{10}H_{20}$. Der in Schwefelsäure lösliche Antheil enthält keine niederen Homologen des Cymols (es wird kein anderer Kohlenwasserstoff der Benzolreihe, als Cymol, gebildet), sondern besteht aus Campher, Cymol und höheren Homologen. Auch entstehen hierbei geringe Mengen von Methyl- und Aethyljodid.

Ueber das Terebenthendichlorhydrat. J. de Montgolfier.[2]) — Aus dem Dichlorhydrat des Terpentinöls entsteht durch Natrium ein Gemenge zweier Kohlenwasserstoffe: $C_{10}H_{16}$ und $C_{10}H_{20}$.

$$2\,C_{10}H_{16}\,.\,2\,HCl + Na_4 = 4\,ClNa + C_{10}H_{16} + C_{10}H_{20}.$$

Das Rohproduct wurde zur Polymerisation der Kohlenwasserstoffe $C_{10}H_{16}$ (Terpilen hat schon Berthelot constatirt bei dieser Reaction) mit gewöhnlicher und mit rauchender Schwefelsäure behandelt, wodurch man zuletzt einen bei 170° siedenden Körper von der Zusammensetzung des Terpilenhydrürs erhielt. Es ist eine campherartig riechende Flüssigkeit, spec. Gew. bei 0° = 0,8179, bei 17° = 0,8060, also höher als das des Diamylens, von dem es sich auch durch seinen Widerstand gegen Schwefelsäure unterscheidet.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1756—1759. Chem. News. **39.** 284.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2155; Corresp. aus Paris. Compt. rend. **89.** 102—103.

Ueber die Identität der Hydrate des Diisoprens und Kautschins mit dem Terpin. G. Bouchardat.[1]) — Das Dichlorhydrat des Kautschins $C_{10}H_{16}$ (Destillationsproduct des Kautschuks) ist identisch mit dem Dichlorhydrat des Terpentinöls. Ein gleiches Dichlorhydrat liefert Diisopren $(C_5H_8)_2$, erhalten durch Erwärmen des Isoprens C_5H_8). Verf. hat jetzt weiter die Hydrate der drei Kohlenwasserstoffe Kautschin, Terpen und Diisopren dargestellt und sie völlig identisch gefunden. Das Terpinol des Kautschins ist identisch mit dem aus Terpentinöl, mag es aus Kautschin selber oder aus dem Dichlorhydrat desselben dargestellt sein. Ebenso verhält es sich mit dem Hydrate des Diisoprens. Daraus folgt aber nicht die Identität der ursprünglichen Kohlenwasserstoffe; denn während Kautschin und Diisopren dem Terpilen sehr nahe stehen und wahrscheinlich mit demselben identisch sind, liefert Terpentinöl mit HCl-Gas ein flüssiges Monochlorhydrat, was bei Kautschin und Diisopren nicht der Fall ist.

Einwirkung der Wasserstoffsäuren auf das Isopren. Wiedererzeugung des Kautschuks. G. Bouchardat.[2]) — Verf. hat das Isopren, C_5H_8, das Product der trocknen Destillation des Kautschuks verglichen mit dem Valerylen aus Amylalkohol. Gegenüber den Wasserstoffsäuren verhält sich das Isopren wie das Valerylen, es fixirt, wie dieses, ein oder zwei Moleküle Säure, indem es Verbindungen bildet, die entweder identisch oder isomer, im letzteren Falle aber jedenfalls sehr nahestehend, mit denen aus Valerylen sind. Dabei entsteht als letztes Product der Einwirkung von HCl auf Isopren auch ein fester Körper mit allen Eigenschaften des Kautschuks, welcher demnach als ein Polymeres des Isoprens erscheint. Nur das Isopren erzeugt mit Säuren ein elastisches Polymeres, nicht aber das Valerylen.

Ueber Einwirkung von Jod auf aromatische Verbindungen mit langen Seitenketten. K. Preis u. B. Raymann.[3]) — Verf. erhielten bei Einwirkung von Jod auf Terpentinöl bei 230—250° C. eine Reihe von Kohlenwasserstoffen: Hydrüre von Toluol und Xylol, Metaxylol neben wenig Paraxylol, Pseudocumol und Mesitylen, Cymolhydrür, Polyterpene etc. Ebenso wie das Terpentinöl wird auch das Cymol in eine Reihe von Kohlenwasserstoffen mit C_8—C_{12} bei derselben Behandlung mit Jod umgewandelt.

Ueber das Camphen des Borneols und des Camphers. J. Kachler u. F. V. Spitzer.[4]) — Verf. fassen die wichtigen Resultate ihrer Arbeit, wie folgt, zusammen: 1) Die aus Campher und Borneol erhaltenen Camphene sind identisch. 2) Die daraus gewonnenen Verbindungen $C_{10}H_{16}.HCl$ sind sowohl unter einander als auch mit Borneolchlorid identisch. 3) Durch Anlagerung der Elemente des Wassers zu Camphen entsteht Borneol. 4) Der Campher kann als ein Additionsproduct von Camphen und Sauerstoff aufgefasst werden. 5) Nach diesem erweist sich das Camphen als ein ungesättigter Kohlenwasserstoff, der den eigentlichen Kern der Körper aus der Camphergruppe bildet. — Dem entsprechend kann auch das Campherdichlorid $C_{10}H_{16}Cl_2$ als ein Additionsproduct von Chlor und Camphen betrachtet werden. Von dieser Ansicht ausgehend haben Verf. Chlor auf

---

[1]) Compt. rend. **89.** 361—364. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2261; Corresp. aus Paris.
[2]) Compt. rend. **89.** 1117.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 219.
[4]) Ann. d. Chem. **200.** 340—362.

Camphen einwirken lassen und dabei wirklich einen dem Campherchlorid ähnlichen Körper erhalten; jedoch ist die Ausführung dieser Reaction insofern erschwert, als das Chlor leicht substituirend auf den Kern wirkt. Bessere Resultate lieferte der Versuch, in der Verbindung $C_{10}H_{16}.HCl$ Wasserstoff durch Chlor zu ersetzen. Es gelang auf diese Weise, einen mit dem Campherdichlorid vom Schp. 155—155,5° in Eigenschaften und Zusammensetzung ganz nahe übereinstimmenden Körper zu erhalten, mit dessen Reindarstellung Verf. noch beschäftigt sind.

Zur Kenntniss der Campherchloride. F. V. Spitzer.[1]) — Gleiche Aequivalente von Campher und Phosphorpentachlorid gaben nach der Pfaundler'schen Methode in Reaction gebracht, wobei auf dem Wasserbade erwärmt wurde, ein bei 60—70° schmelzendes Product, ein Gemenge von Dichlorid mit unverändertem Campher. 1 Theil Campher gab mit 1⅓ Theilen PCl_5 kein Monochlorid, sondern ebenfalls Dichlorid $C_{10}H_{16}Cl_2$. Bei der Reaction von 1 Theil Campher auf 2 Aequ. PCl_5 wurden zwei Dichloride ein bei 87,5—90° schmelzendes und ein bei ca. 140° schmelzendes erhalten. Letzteres wurde als einheitliches Product erhalten bei Einwirkung von 1⅓ Theil PCl_5 auf 1 Theil Campher in der Kälte nach 12—14tägigem Stehenlassen der Reactionsmasse. Es schmilzt bei 155 bis 155,5° C. Es dreht in Essigätherlösung bei einer Flüssigkeitsscala von 200,7 mm und bei 20° C. um 7,4° nach links. Ein scharf characterisirtes Monochlorid aus diesem Dichlorid zu erhalten, ist dem Verf. bis jetzt noch nicht gelungen.

Campherabkömmlinge. H. E. Armstrong u. Matthews.[2]) — Bromcampher liefert beim Erhitzen mit Salpetersäure neben Camphersäure ein Nitroderivat. Dibromcampher giebt mit Salpetersäure keine Camphersäure, sondern wird vollständig zersetzt. Durch alkoholisches Kali wird es zu Monobromcampher reducirt. Chlor giebt mit Campher bei 100° Mono- und Dichlorcampher. Ersteres verhält sich gegen NO_3H wie der Bromabkömmling und hält bei Behandlung mit alkoholischem Kali das Chlor zurück und tauscht H gegen OH aus. Mit Brom giebt Chlorcampher prachtvoll krystall. Chlorbromcampher. Chlorjod auf Campher giebt Jodcampher.

Ueber die Umwandlung der Camphinsäure in Campher. J. de Montgolfier.[3]) — Verfasser hat 1878 gezeigt, dass Campher durch Oxydation Camphinsäure, eine einbasische Säure, giebt. Diese giebt nun bei der Destillation mit ameisensaurem Kalk Campher zurück:

$$\underset{\text{Camphinsäure.}}{(C_{10}H_{15}O_2)_2Ca} + (HCOO)_2Ca = 2\,C_{10}H_{16}O + 2\,CO_3Ca.$$

Aber das Hauptproduct dieser Reaction ist eine bei 230—235° siedende Flüssigkeit, in welcher der Campher gelöst bleibt, welche die Zusammensetzung und das Verhalten eines niederen Homologen des Camphers, des Camphrens zeigt. Letzteres ist isomer, nicht identisch mit Phoron.

---

[1]) Ann. d. Chem. **196.** 259.
[2]) Chem. News. **39.** 284.
[3]) Compt. rend. **88.** 915.

Zur Constitution der Campherverbindungen. M. Ballo.[1])

Verf. discutirt die V. Meyer'sche Formel für Campher:

```
        CH3
        C
      //  \
    HC     CH2
    |      |
  HO C     CH2
      \\  /
        C
       C3H7
```

die er für die allen Thatsachen am besten entsprechende hält. Campher wäre dann ein tertiärer Alkohol, Borneol der zugehörige secundäre, und Menthol der zugehörige primäre. Dieser Auffassung zuwider spräche unter anderem die Bildung der Camphersäure, einer Säure mit gleichem Kohlenstoffgehalte wie der Campher selber bei der Oxydation des letztern mit Salpetersäure. Verf. hat aber nun nachgewiesen, dass bei energischer wirkenden Oxydationsmitteln, und zwar Chromsäure, neben Kohlensäure und Essigsäure, keine Camphersäure, sondern Adipinsäure entsteht:

$C_{10}H_{16}O + 10O = 2CO_2 + C_2H_4O_2 + C_6H_{10}O_4 + H_2O$ oder: (Adipinsäure)

```
     CH3
H    |
C == C — CH2              COOH — CH2 — CH2
|        |    + 10 O =                 |    + 2 CO2 + C2H4O2 + H2O.
C == C — CH2              COOH — CH2 — CH2
|    |                        Adipinsäure
OH   C3H7
Campher
```

Die Salpetersäure vermag die Oxydation nicht weiter als bis zur Carboxylirung der zwei exponirten Kohlenstoffatome zu führen.

Kachler (Ann. Chem. **164.** 90) erhielt aus dem Camphren $C_9H_{14}O$ mit Chromsäure dieselben Producte. Verf. vermuthet im Camphren ein Homologes des Camphers.

Einwirkung wasserentziehender Körper auf die Camphorsäure und die Amide derselben. M. Ballo.[2]) Durch Erhitzen eines Gemenges von Camphersäure und camphersaurem Ammonium mit Zinkchlorid wurde ein Kohlenwasserstoff C_8H_{14}, Campholen, erhalten, CO_2, CO und H_2O. Die Reaction verläuft wesentlich nach folgender Gleichung:

$C_8H_{14}(COOH)_2 = H_2O + CO + CO_2 + C_8H_{14}$. Ein kleiner Theil unterliegt einem complicirteren Zersetzungsprocesse und liefert einen Kohlenwasserstoff $C_{20}H_{32}$, Camphoterpen. — Einleiten von NH_3 in eine Lösung von Camphorsäure in absol. Alkohol lieferte das Ammoniumsalz der Camphoraminsäure: $C_{10}H_{14}O_2 <^{NH_2}_{ONH_4}$. Letzteres liefert beim Destilliren Camphorsäureimid. Mit Zinkchlorid erhitzt wurden dieselben Producte Campholen und Camphoterpen erhalten, wie oben.

Erhitzen des camphoraminsauren Ammoniums mit wasserfreier Phosphorsäure lieferte endlich das erwartete Nitril: $C_{10}H_{14}N_2$. Leider konnte dasselbe aus Materialmangel nicht weiter untersucht werden.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1597.
[2]) ibid. **12.** 324.

Oxydation des Campherchlorids $C_{10}H_{16}Cl_2$ mit Salpetersäure von gewöhnlicher Concentration ergab Camphorsäure und einen Körper $C_{24}H_{35}ClO_3$.

Studien über die Verbindungen aus der Camphergruppe. J. Kachler.[1]) Ueber den Borneocampher. Einwirkung von Salpetersäure auf Borneol. (Resultat: Campher, identisch mit dem natürlichen). Einwirkung von PCl_5 auf Borneol. Ueber das künstliche Borneol (aus Campher). Künstliches Borneol mit NO_3H und mit PCl_5. Ueber diese schon anderweitig im Auszuge gegebenen Untersuchungen wurde schon früher kurz berichtet (cf. d. Jahresber. **1878.** p. 162). Aus denselben ergibt sich eine weitere Bestätigung der Montgolfier'schen Ansicht, dass das natürliche Borneol mit dem künstlichen aus Campher dargestellten Borneol identisch sei.

Ueber ein vom Campher derivirendes Camphen und die Synthese seiner Homologen. F. V. Spitzer.[2]) (s. d. Jahresber. **1878.** p. 161).

Ueber die Isomeren des Borneols. J. de Montgolfier[3]) hat früher gezeigt, dass der rechtsdrehende Campher durch Wasserstoffaufnahme in zwei Borneole übergeht, von denen das eine rechtsdrehend und beständig, das andere linksdrehend und unbeständig ist, indem es sich wieder in rechtsdrehendes verwandelt. Verf. hat nun versucht, aus linksdrehendem Campher ein unbeständiges Rechts-Borneol zu erhalten. Verf. erhielt von Berthelot einige Gramm Krapp-Camphol. Dieses wurde successive in Campher, dann in Camphol und endlich wieder in Campher umgewandelt, welcher sich mit jenem identisch erwies. Folgendes sind die Beobachtungen mit ältern zusammengestellt über den Rechtscampher:

Krappcamphol $(\alpha)_D$.	— 36,15°	Rechtscampher $(\alpha)_D$.	+ 37°
Campher	— 42,43°	Campher	+ 43°
Camphol daraus . . .	— 11,31°	Camphol daraus . . .	+ 10°
Campher regenerirt . .	— 41,00°	Campher regenerirt . .	+ 43°

Ferner constatirte Verf. das Vorkommen von Camphol in den meisten Camphern. Sie entsprechen in ihrem Drehungsvermögen nicht dem Campher, den sie begleiten.

III. Phenole, aromatische Alkohole, Aldehyde und Säuren, (Gerbstoffe).

Ueber das ätherische Oel von Origanum hirtum Link und das Cretisch-Dostenöl des Handels. E. Jahns.[4]) Das Cretisch-Dostenöl aus Orig. hirt. Link ist röthlichgelb, dünnflüssig und besitzt einen angenehm aromatischen, thymianähnlichen Geruch. Durch fractionirte Destillation wurde daraus ein bei 236—237° (corr.) siedendes Phenol erhalten, das sich mit Carvacrol, $C_6H_3CH_3OHC_3H_7$, identisch erwies (Sulfosäure, bei Oxydation des letzteren mit $MnO_2 + SO_4H_2$ wurde Thymochinon erhalten, mit PCl_5 behandelt lieferte das Carvacrol Chlorcymol, das bei der Oxydation die Chlortoluylsäure Schp 194—195° gab, mit P_2S_3 lieferte es Cymol etc. etc.). Das untersuchte Oel bestand im wesentlichen aus einem Gemenge von Carvacrol (50—60%) und einem oder mehreren

[1]) Ann. d. Chem. **197.** 86.
[2]) ibid. **197.** 126.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2155; Corresp. aus Paris. Compt. rend. **89.** 102 u. 103; Chem. Ctrbl. **1879.** 613.
[4]) Arch. d. Pharm. **15.** 1.

Terpenen und enthielt vielleicht eine geringe Menge Cymol. Ausserdem war noch in ganz geringer Menge eine flüchtige Säure und ein mit Eisenchlorid rothviolette Reaction gebendes Phenol darin nachweisbar. Carvacrol wurde hier zum ersten Male als Bestandtheil eines ätherischen Oeles nachgewiesen; Verf. vermuthet, dass auch im Oel von Thymus Serpyllum Carvacrol enthalten ist.

Ueber einige Derivate des Resorcins und Orcins. V. Merz und G. Zetter.[1])

Synthese des Phloroglucins. L. Barth und J. Schreder.[2]) Dieser im Pflanzenreich so verbreitete Körper wurde nach einer Methode dargestellt, die sowohl den Körper sehr leicht zugänglich macht, als auch über die aromatische Natur desselben, die bisher öfters in Abrede gestellt wurde, keinen Zweifel mehr lässt. Beim Schmelzen von Phenol mit Natronhydrat entsteht in grosser Menge Phloroglucin, neben Resorcin und Brenzcatechin und in geringer Menge Diphenole. Verf. geben für das Gemisch von Brenzcatechin, Resorcin und Phloroglucin 10–15% an, die ziemlich gleichförmig auf die drei Körper vertheilt erscheinen. Eine zweite noch interessantere Synthese des Phloroglucins fanden die Verff. im Schmelzen der Benzoltrisulfosäure Senhofers mit Natronhydrat. Beim Schmelzen der letzteren Säure mit Kalihydrat wurden nur ein und zwei Sulfosäurereste durch Hydroxyl ersetzt, d. h. nur eine Phenoldisulfosäure und eine Bihydroxylbenzolmonosulfosäure erhalten. Bei Versuchen auch die dritte Sulfosäuregruppe durch Hydroxyl zu ersetzen, wurde die Substanz stets vollständig verbrannt. Schmilzt man dagegen Benzoltrisulfosäure mit Natronhydrat, so erhält man 25—30% der theoretischen Ausbeute an Phloroglucin.

Ueber die Oxydation des Resorcins zu Phloroglucin. L. Barth und J. Schreder.[3]) Wie Verf. früher aus Phenol durch Schmelzen mit Natronhydrat Phloroglucin erhielten, so erhielten sie dasselbe auch durch Schmelzen von Resorcin mit Natronhydrat. Ferner entsteht dabei ein Tetroxydiphenyl, ein Diresorcin, das in mancher Beziehung Aehnlichkeit zeigt mit dem Sappanin, das Barth aus dem Sappanholzextracte neben Resorcin und Brenzcatechin dargestellt hat. Die Ausbeute des Phloroglucins aus Resorcin beträgt 60—70% des angewandten Resorcins.

Studien über Chinasäure, Chinon und damit verwandte Substanzen. O. Hesse.[4]) Nur das auf Chinasäure Bezügliche dieser Arbeit soll hier berücksichtigt werden. Die Chinasäure krystallisirt wasserfrei. Einwirkung von Essigsäureanhydrid liefert ein bei 124° schmelzendes acetylirtes Anhydrid und zwar Tetraacetylchinid: $C_7H_6(C_2H_3O)_4O_5$. Aus der Protocatechusäure, die durch Einwirkung von Brom auf Chinasäure entsteht, konnte kein Hydrochinon erhalten werden. Uebrigens hat Verf. bei letzterer Reaction noch eine zweite nicht weiter untersuchte Säure erhalten. Einwirkung von concentrirter Salzsäure auf Chinasäure bei 140–150° liefert Hydrochinon (keine Protocatechusäure resp. Brenzcatechin) und Paraoxybenzoësäure: 1) $\underset{\text{Chinasäure}}{C_7H_{12}O_6} = \underset{\text{Paraoxybenzoës.}}{C_7H_6O_3} + 3H_2O$

2) $\underset{\text{Chinasäure}}{2C_7H_{12}O_6} = \underset{\text{Hydrochinon}}{2C_6H_6O_2} + CO_2 + C + 6H_2O$. Beim Schmelzen

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2035.
[2]) ibid. **12.** 417.
[3]) ibid. **12.** 505.
[4]) Ann. d. Chem. **200.** 232.

von Chinasäure mit Natronhydrat wird Protocatechusäure und keine Spur von Oxysalicylsäure oder Hydrochinoncarbonsäure gebildet.

Ueber den im Agaricus atrotomentosus vorkommenden chinonartigen Körper. W. Thörner.[1]) (cf. erste Mittheil. d. Jahresber. 1878. p. 143.) Verf. bespricht zunächst das Spectrum der rothen alkoholischen Chinonlösung. Die Ammoniakverbindung des Chinons, erhalten durch Versetzen einer alkoholischen Lösung des Chinons mit Ammoniak, stellt ein grünes Pulver dar, das in verd. Alkohol und Wasser sich mit violetter Farbe löst. Versetzt man diese Lösung mit Lösungen von Metallsalzen, so entstehen Fällungen von mehr oder weniger schön gefärbten Lacken. Der Bariumlack wurde analysirt und scheint ein Gemenge von neutralen und sauren Salzen zu repräsentiren: $C_{11}H_6O_4Ba$ und $C_{11}H_7O_4ba$. — Oxydation mit verdünnter Salpetersäure lieferte neben geringen Mengen eines gelben Nitrokörpers Pikrinsäure und Oxalsäure. Reduction mit Zink- und Salzsäure lieferte neben einem gelbgrauen krystallinischen Pulver (Hydrochinon?) einen in weissen Nadeln krystallisirenden Körper vom Schp. 162—164°.

Verf. vermuthet in dem Chinon ein Methyldioxynaphtochinon:

$$C_{10}H_3 \begin{cases} / \, CH_3 \\ = O_2 \\ \backslash \, (OH)_2 \end{cases}$$

Benzoësäure wurde von O Löw[2]) in den Preisselbeeren nachgewiesen. Verf. weist darauf hin, dass dieser Körper die Ursache sein könnte, warum die Preisselbeeren so lange der Fäulniss widerstehen.

Im Wiesenheu hat O. Löw[3]) Chinasäure aufgefunden.

Ueber einige Derivate der Tropasäure. A. Ladenburg.[4]) Fittig fasst die Tropasäure als eine α. Phenyläthylidenmilchsäure:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ C \begin{smallmatrix} < OH \\ < COOH \end{smallmatrix} \\ | \\ C_6H_5 \end{matrix}$$

auf. (Ann. Chem. 195. 145). Versuche zur Synthese derselben aus Acetophenon mit Blausäure gelangen bis jetzt nicht.

Beim Erhitzen der Tropasäure auf 160°, mit rauchender Salzsäure bei 180° u. s. w. entsteht aus Tropasäure das Tropid, ein zähflüssiger Syrup. Tropasäureäther aus dem Silbersalz + Jodäthyl wurde dargestellt. Behandlung der Tropasäure mit Phosphorpentachlorid und Eingiessen des Reactionsproductes in Wasser lieferte die Chloratropasäure Schp. 85°. Zusammensetzung $C_9H_7ClO_2$.

Ueber die Bestandtheile der ätherischen Oele einiger Ericeen. H. Köhler.[5]) Oel von Gaultheria punctata: optisch indifferent. Sdp. 223° (corrig.) ganz gleich zusammengesetzt wie das Oel aus Gaultheria procumbens, also zu 99 % Salicylsäuremethyläther. Oel von Gaultheria leucocarpa: ebenfalls identisch mit dem Wintergrünöl.

Beiträge zur Kenntniss der Polyporsäure. C. Stahlschmidt.[6]) Die Polyporsäure (cf. d. Jahresber. 1877. p. 171) liefert bei Behandlung mit Kalilauge unter Entfärbung zwei Verbindungen, worunter eine neue

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 12. 1630.
[2]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) 19. 312.
[3]) ibid. 19. 309.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. 12. 947.
[5]) ibid. 12. 246.
[6]) Ann. d. Chem. 195. 365.

Säure, $C_9H_9O_2$, die Hydropolyporsäure. Schp. 162—163°. Sie ist einbasisch. Die zweite Verbindung, die aus Polyporsäure mit Kalilauge erhalten wurde, soll den Schp. 156° und die Formel $C_{10}H_9O$ haben (unpaare H-atomzahl? d. Ref.). Verf. stellte eine Silberverbindung $C_{10}H_8AgO$ (? d. R.) dar. Mit NO_3H liefert Polyporsäure eine Nitropolyporsäure, mit HCl und ClO_3K einen bei 109—110° schmelzenden Körper $C_8H_6Cl_2O$, der sich mit erwärmter Kalilauge unter Zimmtöl- und Bittermantelölgeruch zersetzt etc. Einer zweiten Chlorverbindung, bei derselben Reaction erhalten, gibt Verf. die Formel $C_9H_7Cl_2O_2$.

Ueber eine auffallende Zersetzung des salzsauren Phenyläthylamins. M. Fileti u. A. Piccini.[1]) Erhitzt man das Chlorhydrat des Reductionsproductes vom Amygdalin oder von der Bittermandelölessenz: $C_6H_5.CH_2.CH_2.NH_2$ zum Sieden, so destillirt Styrol, während die Substanz sublimirt und sich an dem Halse des Kolbens ansetzt. Aus der heissen wässrigen Lösung setzen sich Krystalle dės salzsauren Diphenyläthylamins ab. Die Reaction verläuft demnach nach folgender Gleichung:

I. $2\,C_6H_5CH_2.CH_2.NH_2.HCl = ClNH_4 + (C_6H_5CH_2.CH_2)_2NH.HCl.$

II. $C_6H_5CH_2.CH_2.NH_2.HCl = ClNH_4 + C_6H_5CH = CH_2.$

Ueber das Rotationsvermögen des Styrolens. Berthelot[2]) macht darauf aufmerksam, dass er den Namen Styrolen für den Kohlenwasserstoff C_8H_8 vorgeschlagen hat. Dieser besitzt das Drehungsvermögen ebenso wie das isomere Metastyrolen; diese Eigenschaft verschwindet aber bei Regeneration des Styrolens aus dem Metastyrolen durch Erhitzen.

Ueber das Daphnetin. Carl Stünkel.[3]) Daphnin wurde gewonnen aus dem im Handel vorkommenden Extracte der Seidelbastrinde (Extr. Daph. Mez. spir.). Aus diesem Daphnin wurde durch Lösen in Alkohol, Kochen, Zufügen von Salzsäure, Eindampfen auf dem Wasserbade, Auskochen mit Wasser, fraktionirtes Fällen des Daphnetins mit Bleizucker, Zersetzen mit Schwefelwasserstoff, Entfärben mit Thierkohle reines Daphnetin gewonnen. Es ist löslich in kochendem Wasser und in heissem verdünnten Alkohol, fast unlöslich in Chloroform, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff. Durch längeres Digeriren mit HCl bei 100° wird es zersetzt. Es ist löslich in Alkalien, von denen es nach längerem Stehen an der Luft zersetzt wird. Ebenso verhalten sich die Lösungen in Barythydrat, Kalkhydrat und die Bleiniederschläge. Silbernitrat und alkalische Kupferoxydlösung wird reducirt. Neutrale Eisenoxydsalze färben grün. Schp. 253—256 °. Formel: $C_9H_6O_4$. Kalischmelze gab keine Resultate. Essigsäureanhydrid gab Monacetyldaphnetin. Schp. 129—130°. Einwirkung von Brom lieferte ein Tetrabrommonacetyldaphnetin. Schp. 290°. Zersetzt sich beim Schmelzen. Monobenzoyldaphnetin Schp. 149—150°. Verf. fasst das Daphnetin als ein Dioxycumarin auf. Es wurden zwar nur Monacetyl-, resp. Benzoylderivate gewonnen, aber Verf. weist darauf hin, dass bei mehratomigen Phenolen die Hydroxylgruppen sich nicht immer gleich leicht durch Acetyl etc. ersetzen lassen.

Ueber das Umbelliferon und einige seiner Derivate. Ferd. Tiemann u. C. L. Reimer.[4]) Verf. haben die vollständige Identität des Acetylumbelliferons mit dem acetylirten Cumarin, das Tiemann u. Lewy aus

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1308.
[2]) ibid. **12.** 840.
[3]) ibid. **12.** 109.
[4]) ibid. **12.** 993.

Resorcylaldehyd durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat erhielten, bewiesen. Dieses Acetumbelliferon hat demnach die Formel:

$$C_6H_3 \begin{cases} O \text{———————————————} \\ -CH = CH - CO - \\ O(C_2H_3O) \end{cases}$$

und dem Umbelliferon, welches demgemäss als ein vom Resorcin sich ableitendes Oxycumarin zu betrachten ist, kommt die Formel:

$$C_6H_3 \begin{cases} O \text{———————————————} \\ -CH = CH - CO - \\ OH \end{cases}$$

zu.

Das Umbelliferon wurde gewonnen durch trockene Destillation eines alkoholischen Extractes von Galbanumharz. Feine weisse Nadeln, die sich in ca. 100 Theilen siedenden Wassers, in kaltem kaum, in Aether schwer und in Alkohol leicht lösen. Schp. 223—224°. Die Lösung des Umb. in conc. $SO_4.H_2$ zeigt starke blaue Fluorescenz. Durch Erwärmen mit Alkalien, in denen sich U. leicht löst, wird es in Umbellsäure: $C_6H_3(OH)_2CH{=}CH{-}COOH$ umgewandelt, die zum Umbelliferon in derselben Beziehung steht, wie die Orthocumarsäure zum Cumarin. Durch Natriumamalgam geht sie in die Hydroumbellsäure über. Acetumbelliferon Schp. 140°, geht mit Alkalien zunächst in Umbelliferon, dann in Umbellsäure über. Beständiger selbst gegen concentrirte Alkalilaugen ist das Methylumbelliferon:

$$C_6H_3 \begin{cases} O \text{———————————————} \\ CH = CH - CO - \\ OCH_3 \end{cases}$$

aus Umbelliferon, Kalilauge und Jodmethyl und Methylalkohol durch Kochen am Rückflusskühler dargestellt. Schp. 114°. Durch Oxydation der Seitenkette im Umbelliferon oder in Resorcylaldehyd durch Schmelzen mit Kalihydrat wurde eine der Protocatechusäure isomere Dioxybenzoësäure erhalten.

Ueber Aldehyde aus Orcin und Abkömmlinge derselben. F. Tiemann u. E. Helkenberg.[1])

Ueber die Kalischmelze des Rhamnetins. St. Smorawski.[2]) Als Spaltungsproducte des Rhamnetins beim Schmelzen mit Kali oder Behandeln mit starkem Ueberschuss von Natriumamalgam wies Verf. Protocatechusäure und Phloroglucin nach. Eine der Quercetinsäure von Hlasiwetz sich ähnlich verhaltende Säure wurde beim Schmelzen mit Kalihydrat jedesmal aufgefunden, aber nur in so geringer Menge, dass sie nicht weiter untersucht werden konnte.

Ueber einige Derivate des Methyleugenols. M. Wassermann.[3]) Verf. hat vergeblich versucht das Methyleugenol in Opiansäure überzuführen. Durch Behandlung des Methyleugenols in ätherischer Lösung mit Brom wurde das bei 77—78° schmelzende Dibromür $C_{11}H_{13}Br_3O_2$ des Monobrommethyleugenols erhalten. Dieses liefert bei Behandlung mit Zinkfeile in alkoholischer Lösung das Monobrommethyleugenol. Sdp. 190°. Dichte = 1,3959. Durch Behandlung des letzteren mit Chlorkohlensäureäther und Natriumamalgam wurde Quecksilberdimethyleugenol $(C_{11}H_{13}O_2)_2Hg$ und Methyleugetinsäure $C_6H_2(OCH_3)_2C_3H_5COOH$ erhalten. Letztere lieferte

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 999.
[2]) ibid. **12.** 1595.
[3]) ibid. **12.** 2081. Compt. rend. **88.** 1206.

bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung keine Opiansäure, sondern einen bei 162—163° schmelzenden Körper von der Formel $C_{12} H_{12} O_5$.

Zur Constitution der Ellagsäure. H. Schiff.[1])

Ueber Digallussäure. H. Schiff hat früher nachgewiesen, dass die natürliche Gerbsäure hauptsächlich aus Digallussäure bestehe und hat letztere auch künstlich aus Gallussäure durch Behandlung mit Phosphoroxychlorid oder Arsensäure dargestellt. Freda konnte diese Ueberführbarkeit der Gallussäure in Digallussäure mittelst Arsensäure nicht bestätigen. Er erhielt ein stark arsenhaltiges Produkt, welches allerdings wie Tannin mit Chinin- oder Conchininsalzen oder Leimlösungen Fällungen gab, aber nach Entfernung des Arsens diese Eigenschaften nicht mehr zeigte. H. Schiff[2]) weist nun nach, dass das aus der arsenhaltigen Digallussäure (Freda fasst diesen Körper als eine Arsenverbindung auf) gewonnene Chininsalz fast arsenfrei gewonnen werden kann. Pasch. Freda[3]) fand jedoch, dass ein so dargestelltes Chininsalz noch 7—8% Arsen enthalte. Er kommt zu dem Schlusse, dass der durch Einwirkung von Arsensäure auf Gallussäure entstehende Körper, welcher einige der Eigenschaften des natürlichen Tannins besitzt, nichts weiter ist als eine arsensäurehaltige Gallussäureverbindung, aus welcher man durch Entziehung des Arsens wieder die Gallussäure regeneriren kann. Es kann hienach die von Schiff als Digallussäure bezeichnete Substanz nicht erhalten werden. H. Schiff[4]) behält sich vor nachzuweisen, in welcher Weise Freda die von ihm erhaltene Digallussäure bei der Reinigung wieder zerlegt hat und welche Verbindung seiner aus Aether krystallisirten Gallussäure beigemengt war.

Algarobillo (Algarrobo de Coquimbo), die Frucht von Balsamocarpum brevifolium (Chili) wurde von Godeffroy[5]) auf ihren Gerbstoffgehalt geprüft. Sie enthält (Samen und Schoten) 59,2 % Gerbstoff, die Schoten allein 68,38% Gerbstoff, die Samen sind frei von Gerbstoff.

Untersuchungen der Quebrachogerbsäure aus Quebracho colorado. Pedro N. Arrata.[6])

Nach Jean[7]) sind im Quebrachoholze 15,7 % eines von dem der Eichenrinden u. s. w. verschiedenen Gerbstoffs, 2,8% einer Gallussäure ähnlichen Säure und ein gelber Farbstoff enthalten. Der Gerbstoff gibt mit Alkaloiden farblose, mit Leim und Brechweinstein hellfleischfarbene Niederschläge, mit Eisenvitriol einen grünlichbraunen, mit Eisenoxydsalzen einen braunen, durch Essigsäure dunkler werdenden Niederschlag. Durch conc. Säuren wird er gefällt, beim Kochen mit verd. Schwefelsäure gibt er keine Gallussäure.

Japanische Gallen (Kifushi). J. Möller.[8]) Morphologie.

Terminalia Catappa L., Terminalia mauritiana L. J. Möller.[9]) Morphologie. Die ölreichen Samen beider Arten werden auf Réunion ge-

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1533.
[2]) ibid. **12.** 33.
[3]) ibid. **12.** 1576.
[4]) ibid. **12.** 1927.
[5]) Ztschr. d. östr. Ap.-Ver. **1879.** No. 9. Arch. d. Pharm. **14.** 449.
[6]) Annales de la sociedad Cientifica Argentina. **1879.**
[7]) Dingl. pol. Journ. **231.** 451.
[8]) ibid. **232.** 275.
[9]) ibid. **232.** 276.

gessen; ihre Schalen dienen zum Schwarzfärben und die Rinden sind ein vortreffliches Gerbmaterial. Die erstere enthält 12,27 % Tannin, während die letztere die bei Rinden unerreichte Höhe von 34,35 % auswies.

Curtidor-Rinde. J. Möller[1]) (24 % Gerbstoff), ist identisch mit der „Chinarinde von Trujillo" und mit der als Cortex peruvianus und als Huanuco-China und als Beimengung von Carthagena-china hie und da im Handel vorkommenden Verfälschung. Eine unter dem Namen „Curtidor" in Paris 1878 ausgestellte Rinde war von der ersteren verschiedener Abstammung. Sie enthielt 10,73 % Gerbstoff und war von Weinmannia glabra abgeleitet. Morphologie.

IV. Kohlenhydrate und mehrwerthige Alkohole.

Chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzes. Th. Thomsen[2]) hat gefunden, dass die verschiedenen Holzarten sich auch in chemischer Beziehung wesentlich von einander unterscheiden. Er konnte aus Birkenholz mittelst kalter verdünnter Natronlauge eine sehr grosse (ca. 19 %), aus Tannenholz dagegen nur eine Spur einer Substanz ausziehen, die durch Neutralisiren oder durch Weingeist gefällt werden kann. Er betrachtet diese Substanz als Pectinsubstanz und nennt sie Holzgummi; ihre Zusammensetzung ist $C_6H_{10}O_5$. Das Holzgummi ist in kaltem Wasser unlöslich, löst sich in vielem kochenden Wasser (ca. 50 Th.) zu einer beim Erkalten opalisirenden und sauer reagirenden Lösung, die auf Zusatz von Natronlauge sich klärt. Das Holzgummi dreht die Polarisationsebene stark nach links. Mit Bleiacetat und alkalischer Kupferlösung gibt seine Lösung Niederschläge, Jodtinctur zeigt keine charakteristische Farbenreaction. Es ist derselbe Körper, den Poumarède und Figuier 1847 als eine die Cellulose im Holze begleitende „Pectinsubstanz" beschrieben haben und von welcher später E. Reichardt (1877) angibt, dass sie wohl mit Scheibler's Arabinsäure identisch sei. Aus den Untersuchungen des Verf. scheint indessen hervorzugehen, dass die beiden Stoffe in wesentlichen Punkten von einander abweichen. (Zusammensetzung.) Er hat trotzdem versucht, ob sich das Holzgummi aus Birkenholz nach der von Scheibler für die Darstellung der Arabinsäure aus Rüben angegebenen Methode gewinnen lässt, aber ein negatives Resultat erhalten.

Ueber die Bildung der Hydrocellulose. A. Girard.[3]) — Diese Verbindung erhielt Verf. früher durch Einwirkung wässriger Säuren auf Cellulose. Sie entsteht aber auch durch Behandlung cellulosehaltiger Stoffe, wie Hanf, Flachs, Jute, Baumwolle, Stroh, Leim, Hollundermark u. s. w. mit gasförmigen Säuren (HCl). Die Körper werden zerreiblich und zeigen alle Eigenschaften der Hydrocellulose. JH, BrH und FlH wirken ähnlich. Aehnlich wirken auch die bei gelindem Erwärmen abgegebenen Dämpfe von NO_3H und SO_4H_2. Nur SO_2 und SH_2 sind indifferent. Trockene HCl greift trockene Baumwolle nicht an. Der Vorgang erscheint demnach in der That als Hydratation.

Ueber die Umwandlung der Hydrocellulose in pulverförmige Nitrohydrocellulose. A. Girard.[4]) — Ein Gemenge von Cellulose und Hydrocellulose lässt sich ebenso gut nitriren als erstere allein. Das entstehende Product hat nahezu die Zusammensetzung der Hexanitrocellulose.

---

[1]) Dingl. pol. Journ. **232.** 373.
[2]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) **19.** 146—168. Chem. Centralbl. **1879.** 325.
[3]) Compt. rend. **88.** 1322. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2085.
[4]) Compt. rend. **89.** 170—173.

Am besten benutzt man zum Nitriren die Hydrocellulose in ganzen Fasern und pulvert dann erst das Nitroproduct unter Wasser.

Ueber Kohlehydrate. A. P. N. Franchimont.[1])

I. Ueber thierische Cellulose:

Die Cellulose aus dem Mantel der Tunicaten wurde mit conc. Schwefelsäure 24 Stunden sich selber überlassen. Die darauf verdünnte Lösung zeigte sich rechtsdrehend und nach 48 stünd. Kochen am Rückflusskühler konnte daraus eine krystallisirte Substanz isolirt werden, die Verf. für völlig identisch hält mit gewöhnlicher Glycose.

II. Ueber Glycose:

Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und essigsaurem Natron auf Glycose wurde die Octacetylsaccharose (Diglycose) erhalten. Der Körper wird von Kaliumdichromat in Eisessig fast gar nicht angegriffen, während Glycose unter diesen Umständen sehr leicht oxydirt wird. Verf. schliesst deshalb auf Polymerisation mit Inanspruchnahme der Aldehydgruppe für den neuen Körper.

III. Ueber Pflanzencellulose:

Fügt man etwas conc. SO_4H_2 zu einer Lösung von Natriumacetat in Eisessig, in der schwedisches Filtrirpapier sich befindet, so löst sich letzteres unter stürmischer Reaction sofort auf und es konnte ein in feinen, weissen Prismen krystallisirender Körper schliesslich erhalten werden, der bei der Analyse 49,64 C und 5,91 % H und 68,5 % Essigsäure gab. Verf. hält ihn für eine elffach acetylirte Triglycose. Ausserdem erhielt Verf. bei dieser Reaction noch andere nicht weiter untersuchte Körper.

Bemerkungen zur Physiologie der Kohlenhydrate. O. Nasse.[2]) — Verf. sucht zu zeigen, dass: 1) die Fermente des Organismus keine Glycose erzeugen, 2) der Zucker, welcher unter Einfluss des Speichels entsteht, nicht Maltose, sondern noch unbekanntes Kohlenhydrat, Ptyalose, ist, 3) sich zu gleicher Zeit ein reducirendes Achroodextrin bildet, dessen Reductionsvermögen aber theilweise beeinflusst ist durch beigemengte Ptyalose; denn das Reductionsvermögen dieses Dextrins vermindert sich durch successives Behandeln mit kochendem Alkokol, 4) das Reductionsvermögen der mit Speichel behandelten Stärke nicht über 45—47 kommt.

Ueber die Umwandlung der Stärke in Glycose durch kaltes Wasser. J. Riban[3]) bereitet sich nach Mohr's Angaben durch Kochsalzzusatz eine nicht schimmelnde Stärkelösung (1 Th. Stärke auf 100 Th. Wasser). Nach einjährigem Stehen hat schon die Jodreaction bedeutend abgenommen und nach 3—4 Jahren ist letztere gänzlich verschwunden. In der Flüssigkeit findet sich dann nur noch Zucker ($^9/_{10}$) und Dextrin ($^1/_{10}$). Eine solche langsame Umwandlung finde neben der raschen durch diastatische Fermente ohne Zweifel im Pflanzenorganismus statt.

Beiträge zur Kenntniss der Stärke und der Umwandlungen derselben. H. T. Brown und J. Heron.[4]) — Es wurde gereinigte Kartoffelstärke angewandt und die Umwandlung derselben zu Maltose unter der Einwirkung eines wässrigen Malzauszuges (aus 100 grm. feingemahlenem, lichtfarbenem Malze + 250 grm. Wasser [6—12 St. Stehenlassen]

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1938.
[2]) Pflüger's Archiv. Bd. XIV.
[3]) Bull. de la soc. chim. de Par. T. XXXI. 10.
[4]) Ann. Chem. **199.** 165—253. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1477. Journ. of the chem. Soc. **35.** 596—654. Chem. News. **39.** 284.

und darauffolgendes Filtriren). Verf. erhielten folgende Zwischenproducte zwischen Stärke und Maltose (das spec. Drehungsvermögen ist durch $[\alpha]_{r \cdot 3{,}86}$ und die Kupferreductionskraft durch $K_{3{,}86}$ dargestellt):

Ordnungszahl der Umwandlung	$[\alpha]_{r \cdot 3{,}86}$	$K_{3{,}86}$	Entstandenes Dextrin
Lösliche Stärke	216,0°	—	
1.	209,0°	6,4	Erythrodextrin α
2.	202,2°	12,7	„ β
3.	195,4°	18,9	Achroodextrin α
4.	188,7°	25,2	„ β
5.	182,1°	31,3	„ γ
6.	175,6°	37,3	„ δ
7.	169,0°	43,3	„ ε
8.	162,6°	49,3	„ ζ
9.	156,3°	55,1	„ η
Maltose	150,0°	61,0	„ „

Die Existenz der Körper 2, 3, 4 und 8 halten Verff. für sicher; die von 5 und 6 schliessen sie aus mehreren Andeutungen. Als die wahrscheinlichste Formel der löslichen Stärke nehmen die Verff. $10\,C_{12}H_{20}O_{10}$ an. Dextrose wird aus Stärke + Malzauszug nicht erhalten. Im Uebrigen muss auf das Original verwiesen werden.

Ueber die Umwandlung von Stärke und Glycogen durch Diastas, Speichel, Pankreas und Leberferment. Musculus und v. Mering.[1]) — Bei Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärke entsteht, wie bei Einwirkung von Diastas, Maltose. Die krystallisirte Maltose ist in Alkohol schwieriger löslich als Traubenzucker; 100 Theile derselben reduciren ebensoviel Kupferoxyd in alkalischer Lösung wie 66—67 Theile Traubenzucker. Ihre Zusammensetzung ist: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, ihr spec. Drehungsvermögen = + 149°. Die Maltose wird rein erhalten, wenn man die durch Einwirkung von Diastas auf Stärke gewonnene Lösung zum Syrup verdampft, und mit Alkohol aufnimmt; aus der alkoholischen Lösung wird durch Aether die Maltose gefällt. Ebenso liefert auch Einwirkung von Speichel auf Stärke Maltose (ca. 70 %), geringe Mengen Traubenzucker (ca. 1 %) und Achroodextrin, welches alkalische Kupferlösung reducirt; in derselben Weise wirkt auch das pankreatische Ferment auf Stärke. Speichel und Diastas bilden aus Glycogen die gleichen Producte wie aus Stärke.

Ueber die Umwandlungsproducte der Stärke. C. O'Sullivan.[2]) — Lösliche Stärke: (aj) = + 219°5—220°; Reductionsvermögen K = 3,5 bis 0,78 (Definition des Zeichens K siehe weiter Journ. of chem. Society. T. II. p. 130. 1876).

α. Dextrin: Rothbraune Reaction mit Jodsolution. (aj) = + 218°,8 bis 219°,5, K = 0,14 bis 1,80.

β. Dextrine: Reine Jodreaction. Verf. unterscheidet vier β Dextrine, die er mit β Dextrin I u. s. w. bezeichnet. Er kommt zu dem Schlusse, dass alle diese Dextrine das gleiche Rotationsvermögen und das gleiche Reductionsvermögen besitzen wie die lösliche Stärke und das α Dextrin.

Weiter wird das Achroodextrin γ eingehend behandelt.

Ueber die Einwirkung der Diastase auf Stärkekleister. A.

[1]) Ztschr. für physiol. Chem. Bd. 2. p. 403. Ber. d. d. chem. Ges. 12. 700.
[2]) Chem. News. 40. 236—237. Bull. de la soc. chim. T. XXXII.

Herzfeld.[1]) — Verf. hat die Natriumverbindung der Maltose dargestellt: $C_{12}H_{21}O_{11}Na$. Neben Maltose fand sich in dem in Alkohol löslichen Theil der hydratisirten Stärke noch ein anderer unkrystallisirbarer Körper, der verschieden, besonders in seinen Acetylderivaten, sich zeigte von Erythro- und Achroodextrin, aber identisch ist mit Bondoneau's angezweifeltem γ Dextrin. Verf. nennt ihn Maltodextrin. Verf. bestätigt ferner die Angabe von Brücke und O'Sullivan, dass dem Erythro- und Achroodextrin ebensowenig, wie dem Rohrzucker ein Reductionsvermögen im eigentlichen Sinne des Wortes zukomme. Ueber Acetylirungsversuche bei den Dextrinen wie bei Rohrzucker, Maltose und Dextrose wird Verf. später berichten.

Ueber die Kohlenhydrate der Topinamburknolle, besonders das Lävulin. E. Dieck und B. Tollens.[2]) — Verf. fassen die Resultate ihrer Arbeit in folgenden Sätzen zusammen:

1) In den von den Verff. untersuchten Topinamburknollen war wenig oder gar kein Inulin, dagegen waren grössere Mengen Lävulin und eines rechtsdrehenden Zuckers vorhanden. 2) Lävulin besitzt die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$, welche dem Gummi, der Stärke, dem Dextrin zugeschrieben wird. Es ist optisch inactiv und gleicht im übrigen sehr dem Gummi und Dextrin; es geht mit Hefe in geistige Gährung über. 3) Lävulin gibt beim Kochen mit Schwefelsäure Lävulinsäure. 4) Der aus Lävulin entstehende Zucker reducirt stark Fehling'sche Lösung und besitzt ein spec. Drehungsvermögen nach links (α) 4_D bei 20 ° C = 52 ° auf Lävulin und 47 ° auf Zucker bezogen. 5) Bei der Gährung mit Hefe liefert der Topinambursaft reichliche Mengen eines nach einiger Zeit ganz rein schmeckenden Spiritus und sind weitere Versuche im Grossen in dieser Hinsicht sehr zu empfehlen. Vorheriges Erhitzen mit Schwefelsäure erhöht um etwas den Ertrag. 6) In dem abgegohrenen Safte sind Mannit und Glycerin, einmal auch Bernsteinsäure nachgewiesen worden.

Ueber ein neues Kohlehydrat. O. Schmiedeberg.[3]) — In der Meerzwiebel (Urginea Scilla Steinh.) findet sich in reichlicher Menge ein dem Achroodextrin äusserlich sehr ähnliches Kohlehydrat, welches indess die Ebene des polarisirten Lichtes stark nach links dreht und beim Erwärmen mit verdünnten Säuren zum grössten Theile in Lävulose übergeht. Verf. bezeichnet diese neue Substanz als Sinistrin. Zur Darstellung des Sinistrins wird gepulverte Meerzwiebel zu einem dünnen Breie angerührt und mit Bleiessig versetzt so lange ein Niederschlag entsteht. Das Filtrat wird entbleit und mit Kalkhydrat im Ueberschuss versetzt, welches das Sinistrin fällt. Der abfiltrirte Sinistrinkalk wird durch Kohlensäure zerlegt; der nach Abfiltriren der vorher erwärmten Flüssigkeit noch in Lösung gebliebene Kalk wird durch vorsichtigen Zusatz von Oxalsäure gefällt; das Filtrat wird mit Thierkohle möglichst entfärbt, bei 40—50 ° mässig eingedunstet und zur Ausfällung des Sinistrins mit Alkohol versetzt. Das reine Sinistrin, $C_6H_{10}O_5$, ist farblos, amorph und löst sich in Wasser in allen Verhältnissen; es hält Kupferoxyd bei Gegenwart von Alkali in Lösung, ohne es zu verändern; sein spec. Drehungsvermögen $(\alpha)_D$ = —41,4 °. Speichel und Diastas sind ohne Wirkung auf das Sinistrin, dagegen wird es beim Erwärmen mit

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2120.
[2]) Ann. d. Chem. **198.** 228—255.
[3]) Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. **3.** 112. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 704.

verdünnter Schwefelsäure vollständig in Zucker übergeführt; derselbe ist ein Gemenge von Lävulose und einer optisch inactiven Zuckerart, die beide gleichmässig gährungsfähig sind, und auch Kupferoxyd in alkalischer Lösung in gleichem Masse reduciren.

Ueber die Bildung einer besonderen Amyloidsubstanz bei einigen Pyrenomyceten. L. Crié.[1] — Verf. weist bei Sphaeria Desmazierei Berk. das Entstehen einer Amyloidsubstanz nach, die im Dunkeln durch chlorophyllfreies Protoplosma gebildet wurde. Die Arbeit ist mehr morphologischer Richtung und der Nachweis der neuen Amylomycin, genannten Substanz ein mikroskopischer und mikrochemischer.

Ueber das amyloidartige Aussehen der Cellulose bei den Pilzen. J. de Seynes.[2])

Analysen von Sorghozucker und von Maiszucker. H. Pellet.[3]) (Proben von der Pariser Weltausstellung 1878.)

	Sorgho	Mais
Zucker	93,05	88,42
Glycose	0,41	4,03
Wasser	1,72	1,46
Asche	0,68	1,46
Organ. Stoffe . . .	4,14	3,58

Ueber einige Eigenschaften der Glycosen. Eug. Peligot.[4]) — Verf. erhielt nach dem Filtriren einer längere Zeit im Kochen gehaltenen Lösung von Glycose und Kalkhydrat, Entfernen des letzteren durch Oxalsäure und Concentriren des Filtrates schöne Krystalle eines neuen Körpers (die Des Cloizeaux gemessen hat C. r. **89.** 922). Derselbe hat die Zusammensetzung des Rohrzuckers $C_{12}H_{22}O_{11}$, ohne mit demselben oder überhaupt einer bekannten Zuckerart der Rohrzucker-Gruppe identisch zu sein. Er wird durch Bierhefe nicht in Gährung gebracht, er schmeckt nicht süss, 100 Th. Wasser lösen ca. 13 Th. bei 15 ^{0}; er ist leicht flüchtig und sehr resistent gegen Oxydationsmittel. Conc. SO_4H_2 löst ihn, wie es scheint, *ohne* ihn weiter zu verändern, Fehling'sche Lösung reducirt erst nach langem Kochen.

Bemerkungen über die Saccharosen. Berthelot.[5]) — Verf. weist auf grosse Aehnlichkeiten zwischen dem jüngst gefundenen Saccharin Peligot's und der Trehalose hin. Auch die Trehalose ist gegen Schwefelsäure viel resistenter als andere Saccharosen, wie Rohrzucker und Melitose. Während letztere durch Schwefelsäure rasch verändert werden, ist das nicht der Fall bei Trehalose, Melezitose und Milchzucker. Verf. macht schliesslich einige Bemerkungen zur Synthese des Milchzuckers von Demole.

Partielle Synthese des Milchzuckers und Beitrag zur Synthese des Rohrzuckers. E. Demole[6]) hat den Octacetyläther der Glycose, den Schützenberger durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Dextroglycose erhielt, verglichen mit dem Octacetyläther der Saccharose. Schützenberger hielt beide Körper für identisch. Verf. weist nach, dass sie viele Aehnlichkeit besitzen, aber nicht identisch sind. Sie haben gleichen

---

[1]) Compt. rend. **88.** 759 u. 985.
[2]) Ibid. **88.** 820 u. 1043
[3]) Sucrerie belge. **1879.** No. 23. Dingl. pol. Journ. **234.** 341.
[4]) Compt. rend. **89.** 918.
[5]) Compt. rend. **89.** 965.
[6]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1935. Bull. de la soc. chim. de Par. T. XXXII. 489.

Schmelzpunkt, gleiches spec. Gewicht aber verschiedenes Rotationsvermögen, verschiedene Löslichkeit in Alkohol und verschiedene Verseifungsproducte. Octacetylsaccharose gibt Rohrzucker, mit Alkalien behandelt, Octacetylglycose liefert Diglycose. Demnach können 2 Mol. Dextroglycose unter Wasserabspaltung keineswegs den Rohrzucker wieder bilden. — Die Spaltungsproducte von Milchzucker, Galactose und Lactoglycose, erhalten durch Behandlung des Milchzuckers mit verdünnter Säure, werden getrocknet mit Essigsäureanhydrid behandelt. Das Resultat war ein Octacetyläther und zwar ein Octacetylmilchzucker. Beim Verseifen mit Barythydrat lieferte der Körper Milchzucker. Die Wirkung des Essigsäureanhydrids auf die Glycose erklärt Verf. folgendermassen: Wenn zwei verschiedene oder ähnliche Moleküle Glycose sich in Gegenwart eines Entwässerungsmittels befinden, so verwandeln sie sich in ihre Anhydride (Glycosen u. s. w.). Die darauf folgende Einwirkung dieser Glycosenanhydride auf Essigsäureanhydrid würde dann zu einem Aether der Diglycosen führen, ganz auf ähnliche Weise wie Aethylenoxyd (2 Mol.) Essigsäureanhydrid (1 Mol.) aufnimmt um einen Diglycoläther zu bilden, wie dies Wurtz gezeigt hat.

Palmenzucker von Calcutta. P. Horsin Déon.[1]) — Der in Calcutta aus der Dattelpalme gewonnene Zucker hat folgende Zusammensetzung:

Rohrzucker	87,97	Wasser und flüchtige Stoffe	1,88
Reducirender Zucker	1,71	Asche	0,50
Gummi	4,88	Mannit, Fettsubstanz etc. .	3,06

Der Zucker ist gemengt mit 1,70 % unlöslicher Substanzen, Thon, Sand, organische Reste etc. Der Zucker befindet sich in voller schleimiger Gährung. Dabei werden bekanntlich Mannit und gummiartige Stoffe, die leicht in Glycose überführbar sind, zu gleichen Aequivalenten gebildet. Der Zucker dreht um 93°,83 wovon 5,86° auf den reducirenden Zucker kommen. Letzterer würde seinem Drehungsvermögen gemäss zusammengesetzt sein aus 1,53 Glycose und 0,18 Lävulose. Das Gummi wurde durch Fällung mit Alkohol dargestellt. Letzteres geht bei der Inversion, wenn man längere Zeit kocht, in Glycose über. Nach fünfmaligem Fällen mit Alkohol waren noch immer 0,523 % Asche darin. Nach Abzug derselben stellt sich die spec. Drehung auf $[\alpha]_D = 193,32$. Im Rohrzucker findet sich nur wenig Mannit, denn neben der schleimigen Gährung des Zuckers geht eine alkoholische des Mannits vor sich; letzterer findet sich unter den flüchtigen Bestandtheilen des Zuckers. Die mikroskopische Untersuchung lässt zwei Fermente erkennen, eines fadenförmig, das andere kugelig. Aether entzieht dem Rohzucker einen grünlichen Stoff.

Zur Kenntniss einiger Zuckerarten. Durch Fällen einer alkoholischen Traubenzuckerlösung mit Natriumalkoholat erhielten früher M. Hönig und M. Rosenfeld die Natriumverbindung des Traubenzuckers in weissen voluminösen Massen. In gleicher Weise haben jetzt dieselben Verff.[2]) Fruchtzuckernatrium und Milchzuckernatrium dargestellt. Fruchtzuckernatrium: $C_6H_{11}NaO_6$ gibt bei 100° ein Mol. H_2O ab. Milchzuckernatrium: bräunliche, amorphe harte Masse, an der Luft rasch zerfliesslich.

Ueber die Identität des Inosits aus den Muskeln mit den Inositen vegetabilischen Ursprungs. Tanret und Villiers[3]) be-

[1]) Journ. des fabr. de sucre. **20.** Bull. de la soc. chim. T. XXXII. 125.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 46.
[3]) Compt. rend. **86.** p. 480.

weisen diese Identität durch krystallographische Messungen und die Dichtebestimmungen. In folgendem sind die Vergleichsresultate dieser Bestimmung gegeben:

Winkel	Inosit aus Nussbaumblättern	Inosit der Esche	Inosit aus grünen Bohnen	Inosit aus Muskelfleisch
m m	89°	89°,24[1]	89°	88°,50[1]
m g[1]	135,30°	„	135°,30[1]	135°
p m	105°	105°,2	104°,50[1]	„
a[1] p	109°,57[1]	109°,26[1]	109°,10°	„
a[1] m	121°,34[1]	121°,1	121°	121°,20[1]
Dichte	1,524	—	1,535	1,535

Ueber die Verbindungen des Traubenzuckers mit Kupferoxydhydrat. E. Salkowski.[1]) — Mischt man Lösungen von 1 Mol. Traubenzucker mit 5 Mol. Kupfersulfat und 11 Mol. Natriumhydroxyd, so dass die Gesammtmischung nicht unter 0,5—1 % Zucker enthält und filtrirt vom Niederschlag ab, so ist die Lösung zuckerfrei. Verf. hält gegenüber den Einwendungen von Müller und Hagen (Pflüger's Arch. 17. S. 568) aufrecht, dass der Niederschlag den Zucker in chemischer Bindung enthalte und zeigt, dass dieser Niederschlag in überschüssiger Natronlauge vollkommen löslich ist, während W. Müller und Hagen angeben, dass 1 Mol. Traubenzucker bei Gegenwart von überschüssigem Alkali höchstens 3,5 Mol. Kupfersulfat in Lösung erhalten könne.

Ueber die Deshydratation der Kohlenhydrate. A. Gautier[2]). — Glycose gibt mit Barythydrat auf 240 ° erhitzt, Essigsäure, Ameisensäure, Oxalsäure, Brenzcatechin und Protocatechusäure in geringer Menge und gleichzeitig eine syrupöse Säure, die nicht nur Milchsäure zu sein scheint. Es entsteht kein Gas und nur wenig Theer. Verf. vergleicht bezüglich der Zersetzungsproducte mit Alkalien die Zuckerarten mit den Catechinen und den Tanninen. Er betrachtet die Catechine als Aldehydphenole, in welchen eine dreiatomige Gruppe wie $-CH_2.CO.C.OH=$, oder $-CH=C(OH)=C(OH)=$ mit drei von dem Phloroglucin hergeleiteten Gruppen $C_6H_3(OH)_2$ verbunden ist. Gautier zeigt wie man ausgehend von der Formel der Glycose, wie sie Hlasiwetz gegeben hat, durch Wasserentziehung zu der der Catechine gelangen kann und bespricht die Bildung der Tannine und Catechine durch Deshydratation der Kohlenhydrate in den Pflanzen.

Ueber die Aetherschwefelsäuren der mehrsäurigen Alkohole und der Kohlehydrate nebst einigen Bemerkungen über die Constitution der letztern. P. Claesson.[3]) Bei der Einwirkung von Chlorsulfonsäure auf Aethylenalkohol, Glycerin, Mannit, Erythrit entstehen Aethylendischwefelsäure, Glycerintrischwefelsäure, Erythrittetraschwefelsäure und Mannithexaschwefelsäure. Dulcit liefert Dulcitanpentaschwefelsäure. Bei Einwirkung von Chlorsulfonsäure auf die Kohlehydrate der Glycosegruppe entstehen wahrscheinlich isomere Verbindungen, nämlich Monochloridtetra-

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. 3. S. 79. Ber. d. d. chem. Ges. 12. 704.
[2]) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) T. XXXI. 830.
[3]) J. f. pr. Chem. (N. F.) Bd. 20. p. 1.

schwefelsäuren, wenigstens ist diess der Fall bei Dextrose, deren Aetherschwefelsäure krystallisirbar ist und folgende Zusammensetzung hat:

$$\begin{array}{l} CH_2O\,SO_2OH \\ (CH\ O\,SO_2OH)_3 \\ CHCl \\ CHO \end{array}$$

Bei Einwirkung von Chlorsulfonsäure auf Rohrzucker, Stärke und ähnliche Kohlehydrate werden diese erst invertirt und dann Aetherschwefelsäuren von den dabei gebildeten Glycosen erzeugt. Die Aetherschwefelsäuren der optisch wirksamen Alkohole und Kohlehydrate haben ein bedeutend verstärktes Drehungsvermögen nach rechts. Der Zuwachs ist derselbe oder nahe derselbe für Dextrose und für Levulose. Fudakowskys Angabe, dass Milchzucker ein Anhydrid von Traubenzucker und Galactose sei, ist richtig. Die aus diesen Untersuchungen sich ergebende Zusammensetzung für Dextrose ist die gewöhnlich angenommene. Dextrin, Stärke und Cellulose geben bei vollständiger Invertirung nur Dextrose und entstehen durch Polymerisirung in der Aldehydgruppe und Anhydridbildung in dem dieser am nächsten liegenden Atomcomplexe.

Einwirkung von Brom auf Rohrzucker. O. Griesshammer[1]) Gluconsäure erhielt Verf. bei Einwirkung von Brom auf Rohrzucker. Formel: $C_6H_{12}O_7$ (bei 100° getrocknet) $C_6H_{12}O_7 + 2H_2O$ (neben $CaCl_2$ getrocknet). Ihre Abscheidung aus dem Einwirkungsproduct wurde leicht durch kohlens. Zink bewerkstelligt. Sie bildet einen rothgelben, rechtsdrehenden, stark sauren Syrup. Salze: $C_6H_{11}O_7K + 3H_2O$; $C_6H_{11}NH_4O_7 + 6H_2O$; $(C_6H_{11}O_7)_2Ba + 2H_2O$; $(C_6H_{11}O_7)_2Ca + 2H_2O$; $(C_6H_{11}O_7)_2Zn + 5H_2O$; $(C_6H_{11}O_7)_2Pb$ u. $C_6H_8Pb_2O_7$; $C_6H_{11}O_7Ag$. Nur 1/3 des Zuckers wird zu Gluconsäure oxydirt, daneben entsteht noch ein dem Fruchtzucker ähnliches Kohlehydrat und ein gummiartiger Körper. Die Säure und ihre Salze sind nicht identisch mit der Gluconsäure, die Hlasiwetz und Habermann durch Einwirkung von Chlor auf Traubenzucker erhielten.

Ueber die Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Zuckersäure und zuckerartige Substanzen. Ch. J. Bell.[2])

Ueber die Einwirkung von Phosphorpentachlorid und Jodwasserstoffsäure auf Zuckersäure. H. de la Motte.[3]) Verf. erhielt wie Ch. J. Bell aus Zuckersäure mit PCl_5 Chlormuconsäure und mit JH Adipinsäure.

Ueber die Reactionen des Mannits bei Gegenwart von wolframsauren Salzen. Klein[4]).

Monographie der Zuckerarten. F. O. v. Lippmann.[5])

V. Glycoside.

Ueber die Synthese des Phenolglycosides und des Orthoformylphenolglycosides oder Helicins. A. Michael.[6]) Verf. liess Acetochlorhydrose (welche Colley 1870 aus Acetylchlorid und Glycose ge-

[1]) Arch. d. Pharm. (3.) **15.** 193—211.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1271.
[3]) ibid. **12.** 1571.
[4]) Compt. rend. **89.** 484. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2267. Corresp. aus Paris.
[5]) Ztschr. d. Ver. f. R. z. ind. **29.** 358; 449.
[6]) Compt. rend. **89.** 355. 358. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2260. Corresp. aus Paris.

wann) auf Phenolkalium resp. salicyligsaures Kalium einwirken und zwar durch Zusammenmischen der Lösungen der betreffenden Körper in absolutem Alkohol in der Kälte. Nach 24stündigem Stehen hatte sich so z. B. aus Phenolkalium und Acetochlorhydrose Kaliumchlorid und ein bei 171—172° schmelzender Körper gebildet, der durch Kochen mit verd. Salzsäure oder Schwefelsäure in Phenol und Glycose gespalten wurde. Ebenso bei 40° mit Emulsin und durch Kochen mit Kali.

Das so gewonnene Orthoformylphenolglycosid ist in allen seinen Reactionen identisch mit dem Helicin. — Acetochlorhydrose gibt ferner mit der Natriumverbindung des Saligenins einen Körper, der das Glycosid des Saliretins zu sein scheint, da er durch Emulsin in Glycose und Saliretin gespalten wird. — Analog wirkt Acetochlorhydrose auf Lävulose unter HCl Entwicklung und Essigsäure und Bildung einer krytallinischen Substanz, welche vielleicht Dextrolävulose (Rohrzucker) ist; über Einwirkungsproducte von Acetochlorhydrose mit Acetessigester, Ammoniak etc. soll später berichtet werden.

Bildung mehrgliedriger Glycoside. H. Schiff.[1]) Verf. beschreibt einige Derivate des Helicins, welche als dreigliedrige, in ihrer Constitution dem Phloridzin vergleichbare Glycoside aufgefasst werden können. So gibt Helicin in warmer, wässriger Lösung mit Amidobenzoesäure (1.3) eine Verbindung $C_{13}H_{16}O_7$, $C_7H_7NO_2$, die wohl nur in der Art constituirt sein kann:

$$\underbrace{HOC-(CH.OH)_4-CH_2}_{\text{Glycoserest}}-O-\underbrace{C_6H_4-CH}_{\text{Rest d. salicyligen Säure}}<^{NH-C_6H_4-COOH}_{OH} \text{ (Amidobenzoesäurerest)}$$

Wie das Phloridzin beim Erwärmen mit Säuren in Glycose, eine Oxysäure und ein Phenol sich zersetzt, so spaltet sich die hier beschriebene Verbindung unter jenen Verhältnissen in Glycose, eine Amidosäure und ein Aldehydphenol. Wir haben hier ein Beispiel von Spaltung in drei Verbindungen unter Aufnahme von nur einem Wassermolekül.

Analoge Verbindungen des Helicins hat Verf. mit Amidocuminsäure u. Amidosalicylsäure erhalten. — In indirekter Weise können Amidosäuren und zwar auch Amidosäuren der Fettreihen (Glycochol, Leucin etc.) mit Helicin durch schweflige Säure verbunden werden.

H. Schiff fasste früher das Amygdalin nicht als Amid sondern als Nitril der Amygdalinsäure auf, nämlich als:

$C_{12}H_{14}O_3\begin{cases}(OH)_7\\O.C_7H_7.CN\end{cases}$. Bei der Spaltung würde es dann zunächst in Glycose und Hydrocyanbenzaldehyd: $C_6H_5CH^{OH}_{CN}$, das Nitril der Blausäure zerfallen. M. Fileti[2]) hat versucht durch Wasserstoffaddition die diesen Nitrilen entsprechenden Amine darzustellen. Einwirkung von Zink und Salzsäure auf Amygdalin ergab in allen Fällen das Chlorhydrat: $C_6H_5.CH_2.CH_2.NH_2.HCl$. Schp. 217°. Die freie Base, anfangs ein Oel, das zu einer blättrigen Masse erstarrt, schmilzt bei 101—104°. Einwirkung von nasc. H auf ein Gemenge von Benzaldehyd und Cyanwasserstoff ergab nur salzsaures Methylamin. Auch gegen Chlor und Schwefelsäure verhalten sich die das Mandelsäurenitril enthaltenden rohen Oele verschieden von dem

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2032.
[2]) Ibid. **12.** 296. Corresp. aus Turin. Gazz. chim. it. **8.** 446—452.

blosen Gemenge von Aldehyd und Blausäure. Im letzteren Falle bildet Chlor nur Chlorammonium und Chlorbenzoylchlorür. Fileti glaubt, dass die verschiedenartigen Resultate, welche bei anscheinend derselben Reaction mit blausäurehaltigem Bittermandelöl von verschiedenen Chemikern erzielt wurden, in der verschiedenartigen Beschaffenheit des Oels und in der mehr oder weniger fortgeschrittenen Spaltung des Nitrils ihre Erklärung finden könnten.

Ueber die Zersetzung des Pflanzenindicans bei Abschluss der Luft. E. Schunck und H. Römer.[1]) Verff. haben die Zersetzung des Indicans durch Salzsäure über Quecksilber im luftleeren Raume vorgenommen. Es bildete sich ein braungelber Niederschlag, der aber an Chloroform kein Indigblau abgab. Wohl aber konnte Glycose nachgewiesen werden. Es liefert demnach das Pflanzenindican durch Salzsäure bei Abschluss der Luft zersetzt weder Indigblau noch Indigweiss ebensowenig in einer Wasserstoffatmosphäre. So verhielt sich sowohl das Indican aus Indicofera tinctoria wie das aus Polygonum tinctorium. Indigblau bildet sich aber in ansehnlicher Menge, wenn man dem neben Quecksilber befindlichen Gemenge von Indican und Salzsäure Eisenchlorid zufügt.

Ueber die Zersetzung der Rubiansäure durch Salzsäure in Gegenwart von Quecksilber. E. Schunck u. H. Römer.[2]) Wird Rubiansäure, das Glycosid des Alizarins, mit Salzsäure neben Quecksilber bei Luftabschluss behandelt, so spielt der Abschluss der Luft keine wesentliche Rolle, aber das Quecksilber tritt in die Reaction ein. Verff. erhielten durch Schütteln von Rubiansäure mit starker Salzsäure und Quecksilber in einer Stöpselflasche einen Körper, der keine Spur Alizarin enthielt, der in gelben, glänzenden Schuppen krystallisirt, sich in Alkalien mit gelber Farbe löst, die aber in der Luft rasch in purpurroth übergeht und dann einer alkalischen Purpurinlösung gleicht.

Ueber den Zucker des Populins. E. O. Lippmann.[3]) Verf. weist nach, dass die bei der Spaltung des Populins entstehende Zuckerart Glycose ist. (Krystalle $C_6H_{12}O_6 + H_2O$, Schp 86°, Anhydrid Schp. 146°, Drehungsvermögen, Gährungsversuch, Kupferoxydreduction).

Ueber ein neues Glycosid (Bestandtheil von Lupinus luteus). E. Schulze u. J. Barbieri.[4]) — (S. d. Jahresber. 1878. p. 165.)

Ueber das Glycyrrhizin. J. Habermann.[5]) — Das Glycyrrhizin des Handels, Glycyrrhizin ammoniacale, wurde mit Eisessig ausgekocht und heiss filtrirt. Im Filtrat scheidet sich eine Krystallmasse aus, die durch Umkrystallisiren gereinigt wird, zuerst aus Eisessig, dann aus siedendem, hochgradigem Alkohol. Der Körper repräsentirt schwach gelb gefärbte Krystallblättchen, die sich schon bei 110° bräunen und erst in hoher Temperatur schmelzen. Die Analyse ergab die Formel: $C_{22}H_{33}NO_9$. Diese Substanz gibt aber mit Platinchlorid nur Platinsalmiak; die quantitative Bestimmung des letzteren ergab, dass obige Substanz das Ammoniumsalz $C_{44}H_{62}NO_{18}(NH_4)$ und zwar das saure Ammoniumsalz einer stickstoffhaltigen Säure, der Glycyrrhizinsäure repräsentirt. Diese Säure ist dreibasisch; sie bildet neutrale und saure Salze, von welchen sich das saure Kali- und

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2311.
[2]) Ibid. **12.** 2312.
[3]) Ibid. **12.** 1648.
[4]) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. **24.** 1.
[5]) Ann. d. Chem. **197.** 105—125.

saure Ammonsalz durch Krystallisationsfähigkeit und intensiv süssen Geschmack besonders auszeichnen; es sind wahrscheinlich die Ammonsalze, welche den süssen Geschmack des Süssholzes bedingen.

In Chamaelirium luteum hat V. Greene[1]) ein Glycosid gefunden, das er Chamälirin nennt. Die Wurzel enthält 10 % desselben. Mit conc. $SO_4 H_2$ färbt es sich successive orange, carmoisinroth, braun, grün, purpur, schliesslich dunkelgrün. Mit Salzsäure gibt es eine pfirsichblüthrothe Färbung. Mit verd. Salzsäure gekocht spaltet sich das Chamälirin in Glycose und eine weisse harzige Substanz, die Verf. Chamäliretin nennt.

Ueber das Glycosid des weissen Senfsamens. H. Will u. A. Laubenheimer.[2]) — Entöltes Senfmehl (Sinapis alba) wurde mit 3 Th. ca. 85 % tigem Alkohol ausgekocht. Das beim Erkalten aus der Lösung in büschelförmig gruppirten Krystallen sich ausscheidende Sinalbin wurde durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff etc. gereinigt. Ausbeute: ca. 1,5 % des angewandten Senfmehls. Zusammensetzung: $C_{30} H_{44} N_2 S_2 O_{16}$. Leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in kaltem absolutem Alkohol, unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff. Durch Alkalien wird es gelb, durch Salpetersäure roth gefärbt. Sinalbin reducirt alkalische Kupferlösung ($Cu_2 O$ gemengt mit Schwefelkupfer). Kochen mit Natronlauge gibt $SO_4 Na_2$ und Sulfocyannatrium. In chemischer Beziehung verhält sich das Sinalbin vollkommen analog dem myronsauren Kalium: Sinalbin setzt sich zusammen aus $C_7 H_7 O . NCS$ Sinalbinsenföl, $(C_{16} H_{24} NO_5) HSO_4$ saurem schwefelsaurem Sinapin und $C_6 H_{12} O_6$ Traubenzucker. Myronsaures Kali gibt mit Silbernitrat einen Niederschlag $C_4 H_5 NAg_2 S_2 O_4$. Bei der Zersetzung der letzteren in Wasser mit Schwefelwasserstoff entsteht unter gleichzeitiger Abscheidung von Schwefel Allylcyanid:

$$C_4 H_5 NAg_2 S_2 O_4 + H_2 S = C_3 H_5 - CN + S + Ag_2 S + H_2 SO_4.$$

Die wässerige Lösung des Sinalbins gibt mit Silbernitrat allmälig einen Niederschlag, ein Gemenge von zwei Verbindungen; er enthält in Form von Silberverbindungen Sinalbinsenföl und Sinapin. Die Sulfocyan-Gruppe ist darin nicht fertig gebildet, sondern entsteht erst beim Erwärmen oder unter dem Einflusse einer starken Base wie Ammoniak. Wird der in Wasser aufgeschlämmte Silberniederschlag mit SH_2 behandelt, so entsteht S und $Ag_2 S$, während saures schwefelsaures Sinapin und eine Verbindung von der Zusammensetzung $C_8 H_7 NO$ in Lösung gehen. Der Körper $C_8 H_7 NO$ wird durch Umkrystallisiren aus Benzol gereinigt. Er krystallisirt in monosymmetrischen (Krystallmessungen von Bodewig) Blättchen oder Tafeln, Schp. 69°. Der Körper löst sich leicht in Aether, Alkohol, heissem Wasser und heissem Benzol, ebenso in Alkalien. Beim Kochen mit Alkalien entwickelt sich Ammoniak und es entsteht aus der auf diese Weise erkannten Cyanverbindung eine Säure: $C_7 H_7 O - CN + 2 H_2 O = C_7 H_7 O - CO_2 H + NH_3$. Die Säure ist einbasisch, schmilzt bei 144,5° und steht der von Salkowski dargestellten Paraoxyphenylessigsäure, Schp. 148°, nahe. Sie gibt beim Erhitzen mit Aetznatron ein Kresol, das beim Schmelzen mit Kalihydrat Salicylsäure liefert, sie ist demnach Orthooxyphenylessigsäure $C_6 H_4 \begin{cases} CH_2 COOH \\ OH \end{cases}$. —

---

[1]) Americ. Journ. of Pharmacy. Vol L. 4. Ser. Vol. VIII. 1878. p. 280 u 465. Arch. d. Pharm. **14.** 83 u. 471.

[2]) Ann. d. Chem. **199.** 150—164.

Aus wässeriger Sinalbinlösung fällt mit Quecksilberchlorid allmälig ein Niederschlag aus, der aus dem Doppelsalz des Sinapinchlorids mit Quecksilberchlorid: $C_{16}H_{23}NO_5HCl + HgCl_2$ und einem schwefelsauren Salze besteht, welch' letzteres wie oben mit SH_2, neben Schwefelquecksilber und saurem schwefelsaurem Sinapin, auch Schwefel und die oben beschriebene Cyanverbindung $C_7H_7O.CN$, $\left(C_6H_4\left<{CH_2.CN \atop OH}\right.\right)$ liefert. Die vom Quecksilberniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit enthält noch Zucker. In analoger Weise wie das myronsaure Kalium spaltet sich das Sinalbin unter dem Einfluss des Myrosins:

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}} = \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_7H_7O.NCS} + \underset{\text{saur. schwefels. Sinapin}}{C_{16}H_{23}NO_5.H_2SO_4} + \underset{\text{Zucker.}}{C_6H_{12}O_6.}$$

Ueber die Formel des Quercitrins und des Quercetins. C. Liebermann u. S. Hamburger.[1] — Verf. geben zunächst auf Grund von Analysen sorgfältig gereinigten Materials dem Quercitrin die Formel $C_{36}H_{38}O_{20}$ und dem Quercetin die Formel $C_{24}H_{16}O_{11}$. Damit stehen auch die Spaltungsresultate in vollem Einklange. Letztere stimmen sehr gut mit der Gleichung: $C_{36}H_{38}O_{20} + 3H_2O = 2C_6H_{14}O_6 + C_{24}H_{16}O_{11}$, welche 60,76 % Quercetin und 46,08 % Isodulcit verlangt. — Ferner wird die Behauptung Löwe's, dass das Quercitrin nicht ein Glycosid, sondern ein Hydrat des Quercetins sei, experimentell widerlegt. Hierdurch verlieren auch Löwe's Schlüsse, dass Rutin und Robinin gleichfalls keine Glycoside seien, ihre Bedeutung. Zur weiteren Controle der Formeln der Quercitronfarbstoffe wurden folgende Derivate derselben dargestellt: Acetylquercetin, $C_{24}H_{14}O_{11}(C_2H_3O)_2$, Schp. 196—198°, Bibromquercetin $C_{24}H_{14}Br_2O_{11}$, Bibromacetylquercetin $C_{20}H_{12}Br_2(C_2H_3O)_2O_{11}$, Schp. 218°, Quercetinnatrium $C_{24}H_{14}Na_2O_{11}$; ferner Tetrabromquercitrin $C_{36}H_{34}Br_4O_{20}$. Spaltung desselben mit verdünnter Schwefelsäure lieferte Isodulcit und Tetrabromquercetin: $C_{36}H_{34}Br_4O_{20} + 3H_2O = 2C_6H_{14}O_6 + C_{24}H_{12}Br_4O_{11}$, Tetrabromdiacetylquercetin $C_{24}H_{10}Br_4(C_2H_3O)_2O_{11}$, Schp. 226—228°, Quercitrinkalium $C_{36}H_{36}K_2O_{20}$. Das Quercitrin enthält demnach dieselbe Zahl (2) saurer Hydroxylwasserstoffe wie das Quercetin. Dieses erscheint auffallend, da nach der allgemeinen Annahme in den Glycosiden die Zuckerreste mittelst der Hydroxylsauerstoffe ätherartig an die Säurereste gebunden sind. Verfasser weisen nun hier wieder, wie schon früher beim Xanthorhamnin, bei dem dasselbe statt hat, darauf hin, dass an der Salzbildung der Glycoside vielleicht zum Theil die Zuckerhydroxyle betheiligt sind. Metallverbindungen der Zuckerarten sind ja bekannt und gerade der Isodulcit gibt ebenfalls mit Natronhydrat in alkalischer Lösung eine Verbindung: $C_6H_{12}Na_2O_6$. Aus den Formeln der Quercitronfarbstoffe und der Farbstoffe der Gelbbeeren ergeben sich einige Beziehungen: Rhamnetin: $C_{12}H_{10}O_5$ resp. $C_{24}H_{18}O_{10}$ und Quercetin $C_{24}H_{16}O_{11}$. Der Unterschied in der Löslichkeit des Xanthorhamnins und des Quercitrins (das erstere ist in Wasser zerfliesslich, das zweite in der Kälte schwer löslich), während doch beide sehr ähnliche Farbstoffe und denselben Zucker enthalten, erklärt sich jetzt daraus, dass auf die gleiche Menge Farbstoff (je 1 Mol. von 24 At. Kohlenstoff gerechnet) im Xanthorhamnin 4, im Quercitrin nur 2 Isodulcitmoleküle kommen und die grössere Zahl derselben dann dem Glycosid eine grössere Löslichkeit als die kleinere verleihen muss.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1178.

Aus dem alkoholischen Extract von Teucrium fructicans hat A. Oglialoro[1]) einen bei 80—85° schmelzenden, fettähnlichen Kohlenwasserstoff und ein krystallisirtes Glycosid, das Teucrin, abgeschieden. Letzteres entspricht der Formel $C_{21} H_{24} O_{11}$ oder $C_{21} H_{26} O_{11}$ und krystallisirt aus Eisessig in bei 228—230° schmelzenden Nadeln. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird neben Glycose als Spaltungsproduct eine noch nicht genauer untersuchte Säure erhalten. Beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure entsteht neben Oxalsäure und Weinsäure eine Säure $C_8 H_8 O_3$, welche aus heissem Wasser in bei 180° schmelzenden Prismen krystallisirt. Es wird noch näher untersucht, ob diese Säure vielleicht mit einer der bekannten Oxytoluylsäuren identisch sei.

Aus dem Samen des Ammi Visnaja, eines in Unteregypten unter dem Namen Kell bekannten Samens, hat Ibrahim Mustapha[2]) durch Behandlung mit frisch gelöschtem Kalk, Extrahiren mit Alkohol, Verdampfen, Extrahiren mit Aether, Abdestilliren des Aethers, Aufnahme mit heissem Wasser, heisses Filtriren, ein krystallisirendes Glycosid erhalten, das er Kellin nennt. Feine, seidenartige Nadeln, bitter, wenig löslich in kaltem Wasser, leicht löslich in heissem Wasser, Alkohol, Aether etc. Es ist ein Brech- und narkotisches Mittel.

Ueber das Scillain. E. v. Jarmersted.[3]) — Die Meerzwiebel (Urginea Scilla, Steinh.) enthält eine nach Art der Digitalis wirkende Verbindung, die in Form eines amorphen, weissen Pulvers erhalten wurde. Das Scillain ist ein stickstofffreies Glycosid, das in Wasser sehr wenig, in Alkohol leicht löslich ist. Beim Kochen mit verdünnten Säuren wird Zucker abgespalten. 1—2 mg Scillain genügen, um Hunde und Katzen zu tödten.

Ueber Solanin und seine Zersetzungsproducte. A. Hilger.[4]) (S. d. Jahresber. **1877.** p. 151.)

VI. Fettreihe: Einwerthige Alkohole, Aldehyde, Ketone, Fettsäuren, Ester, Fette etc.

Ueber das Vorkommen von Aethylalkohol, Aethylbutyrat und Paraffinen im Pflanzenreich und über Heraclin. H. Gutzeit[5]) hat schon früher (cf. d. Jahresber. **1875** u. **1876.** p. 140) Aethyl- und Methylalkohol in ziemlich bedeutender Menge in den Destillationswässern der Früchte von Heracleum gig. hort., Pastinaca sativa L. und Anthriscus Cerefolium Hoffm. aufgefunden und einen Aether des Aethylalkohols, den Buttersäureäther, in den niedrigst siedenden Theilen des Heracleumöls. Verf. sucht nun dem Einwande zu begegnen, dass sich Aethyl- oder Methylalkohol in den untersuchten Früchten erst aus den Aethern durch Einwirkung des Wassers gebildet hätten. Frisch gepflückte Früchte von Heracleum gig. hort. wurden mit alkoholfreiem Aether extrahirt und

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 296. Corresp. aus Turin. Gazz. chim. ital. **8.** 440—446.

[2]) Compt. rend. **89.** 412. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2266. Corresp. aus Paris.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2165. i. Exc. aus Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol. Bd. **11.** S. 22.

[4]) Ann. d. Chem. **195.** 317.

[5]) Chem. Centralbl. **1879.** 727: aus d. Ztschr. f. Naturwiss. Jena. **13.** 1. Suppl. H. 1. Sitzungsber. d. Jen. Ges. f. Med. **1879.** Nov. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2016.

wieder gelang es, freien Aethyl- und Methylalkohol nachzuweisen. Ausserdem wurde in den ätherischen Auszügen Aethylbutyrat aufgefunden und Kohlenwasserstoffe $C_n H_{2n}$, und zwar ein bei 66—71° schmelzendes Paraffin und ferner ausser den Octyl- und Hexyläthern eine bei 185° C. schmelzende Substanz, das Heraclin. Letztere und die Paraffine fanden sich nicht nur in den jungen Früchten von Heracleum gig., sondern auch in denen von Heracleum Sphondylium L. und in Pastinaca sativa L. Das Heraclin hat die Zusammensetzung $C_{32} H_{22} O_{10}$. Seideglänzende, weisse Nadeln, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform, schwer in Aether, in 60 Theilen siedendem absolutem Alkohol.

Ueber den Japantalg. A. Meyer.[1]) — Pharmacognostische Mittheilung.

Das sogen. Japanwachs, Japantalg, besteht nicht, wie angegeben wird, wesentlich aus palmitinsaurem Glycerin, sondern ist ein Gemenge verschiedener Glyceride. Der wesentlichste Bestandtheil des Wachses ist Palmitinsäure, ausserdem jedoch enthält es noch eine weit höher als Stearinsäure schmelzende Säure und in kleiner Menge eine ölige Säure, die beide nicht in reinem Zustande dargestellt werden konnten. E. Buri.[2])

Untersuchungen über das Römisch-Kamillenöl. R. Fittig.[3]) — Weitere Ausführung der schon früher anderweitig veröffentlichten Untersuchungen von H. Kopp (cf. d. Jahresber. **1875** und **1876.** p. 143 und **1877.** p. 127) und J. Köbig (cf. d. Jahresber. **1877.** 128). Weitere Untersuchungen über die Angelicasäure und die Tiglinsäure hat A. Pagenstecher unter Fittig's Leitung ausgeführt.

Die beiden Säuren lassen sich am besten durch ihre Kalksalze von einander trennen; das tiglinsaure Salz ist in kaltem Wasser schwer löslich, das angelicasaure sehr leicht. Auch nach dieser Methode werden ziemlich gleiche Mengen beider Säuren erhalten, ein neuer Beleg zu Gunsten der Ansicht, dass beide Säuren schon im Römisch-Camillenöl enthalten sind. Einwirkung von rauchender Bromwasserstoffsäure auf Tiglinsäure lieferte die Bromhydrotiglinsäure $C_5 H_9 Br O_2$ Schp. 66—66,5°; dieselbe Säure wurde aus Angelicasäure bei derselben Behandlung erhalten. Bromhydrotiglinsäure mit kohlensaurem Natrium behandelt lieferte Pseudobutylen:

$$C_4 H_8 Br - COONa = C_4 H_8 + CO_2 + NaBr.$$

Bloses Erhitzen mit Wasser lässt aus der Säure wesentlich unter Zurückbildung der Tiglinsäure BrH frei werden und die Spaltung in Pseudobutylen erleidet nur ein geringer Theil der Säure. Wasserstoff im status nasc. gibt mit Bromhydrotiglinsäure Hydrotiglinsäure $C_5 H_{10} O_2$ Schp. 177°. Bei — 19° nicht fest. Sie ist wahrscheinlich identisch mit der Aethylmethylessigsäure. — Einwirkung von Brom auf Tiglinsäure und Angelicasäure liefert eine und dieselbe Säure $C_5 H_8 Br_2 O_2$, die Dibromhydrotiglinsäure Schp. 86—86°,5. Bei der Zersetzung durch siedendes Wasser und durch kohlensaures Natrium liefert sie Brombutylen $C_4 H_7 Br$. Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Dibromhydrotiglinsäure lieferte Tiglinsäure, auch als Dibromhydrotiglinsäure aus Angelicasäure angewandt wurde. — Daran knüpft Fittig Betrachtungen über die Constitution der Tiglinsäure und der Angelicasäure. Die Constitution der Angelicasäure muss demnach noch als offene Frage angesehen werden.

---

[1]) Arch. d. Pharm. **15.** 97—128.
[2]) Ibidi **14.** 403.
[3]) Ann. d. Chem. **195.** 79—128.

Ueber eine neue in Agaricus integer vorkommende organische Säure. W. Thörner.[1]) — Verf. hat aus 100 grm. getrocknetem Ag. integer 190—200 grm. Mannit hergestellt. Dieser Schwamm dürfte also ein gutes Material zur Darstellung des Mannits abgeben. — Die vom Mannit abfiltrirten, dunkelbraunen, alkoholischen Lösungen enthielten eine Säure, die in weissen Nadeln, Schp. 69,5—70° krystallisirt. Ihre Zusammensetzung ist $C_{15}H_{30}O_2$. Leicht löslich in Aether, Benzol, Toluol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, heissem Alkohol und Eisessig, schwerer löslich in Ligroin, kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser. Die Ba-, Ca-, Mg-, Pb- und Ag-salze, aus der Lösung des Ammonsalzes gefällt, sind weisse, flockige Niederschläge. Die vorliegende Säure scheint einbasisch zu sein und den Fettsäuren, wahrscheinlich der Essigsäurereihe anzugehören. — Alkaloidartige Körper konnten bis jetzt in dem Schwamme nicht nachgewiesen werden.

Ueber das Vorkommen von Tricarballylsäure und Aconitsäure im Rübensafte. E. O. v. Lippmann.[2]) — In der frischen Rübe konnte niemals Tricarballylsäure nachgewiesen werden. Verf. hat nun als Begleiter des Zuckers im Rübensafte Citronensäure, Aconitsäure und Tricarballylsäure aufgefunden.

Die Gegenwart der Tricarballylsäure (Schp. 165—168°) in den Niederschlägen aus Verdampfapparaten, nicht aber im Rübensafte, bestätigt Friedr. Weyr.[3])

Ueber die Säure der Drosera intermedia. Gottlieb Stein.[4]) — Da bezüglich der Natur der Säuren in Drosera intermedia die verschiedensten Angaben existiren (Aepfelsäure, Ameisen-, Propion-, Butter-, Citronensäure etc. etc.), hat Verf. kurz vor der Blüthezeit gesammelte Pflanzen von Drosera interm. darauf hin untersucht. Er konnte nur mit aller Sicherheit Citronensäure nachweisen und vermuthet, dass alle Droseraceen Citronensäure enthalten.

VII. Aetherische Oele, Bitterstoffe, Harze etc.

Das ätherische Oel der Eucalyptus-Arten. Osborne.[5]) — Die Blätter der Eucalyptus-Arten, von denen bekanntlich jetzt vielfach Eucalyptus globulus zur Desinficirung von Fieberdistricten cultivirt wird, enthalten ein ätherisches Oel, das ein höheres Lösungsvermögen für Harz besitzt und daher für die Lackfabrikation sehr geeignet ist. Vor dem Terpentinöl hat es den Vorzug, dass es angenehmer riecht. Nach den Untersuchungen von Bosisto enthält das Laub von E. amygdalina 3,13, E. oleosa 1,250, E. goniscalyx 1,060, E. globulus 0,719, E. obliqua 0,500 % ätherisches Oel. Die Asche des Holzes der Eucalyptus-Arten enthalten zwischen 5—27 % Kali.

Im ätherischen Oel von Origanum hirtum hat E. Jahns[6]) wie überhaupt in den verschiedenen unter dem Namen Ol. Orig. cret. bekannten Oelen ausser Terpenen (Schp. 172—176°) als Hauptbestandtheil (50—80 %) Carvacrol aufgefunden. Neben demselben ist in geringer Menge ein anderes, mit Eisenchlorid violette Farbenreaction gebendes Phenol und

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1635.
[2]) Ibid. **12.** 1649.
[3]) Ibid. **12.** 1651. Ztschr. d. Ver. f. R.-Z.-Ind.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1603.
[5]) Dingl. pol. Journ. **234.** 283. Scientif. Americ. Suppl. **1879.** 2943.
[6]) Arch. d. Pharm. **15.** 1.

eine flüchtige Säure darin enthalten. Carvacrol wurde eingehend charakterisirt (cf. d. Jahresber. **1879.** p. 121).

G. Bellucci[1]) berichtet über die ozonisirenden Eigenschaften von ätherischen Oelen, Kohlenwasserstoffen, von Blumen und anderen wohlriechenden Pflanzentheilen, von Alkoholen und Aldehyden, von künstlichen Parfum's u. A. Er findet im Allgemeinen intensivere Wirkung im directen Sonnenlichte und viele Substanzen wirken ozonisirend im Lichte, nicht aber im Dunkeln. Bei einzelnen Oelen wurde beobachtet, dass die durch Insolation eingeleitete Organisation im Dunkeln fortdauere, während ohne Insolation im Dunkeln keine Wirkung wahrnehmbar war (Lavendelöl, Bergamottöl, Nelkenöl, Petroleum). Daran knüpft Verf. Betrachtungen über die Verwendung und Verbreitung von Riechstoffen in öffentlichen Gärten u. s. w.

Ueber Linaloë-Holz. J. Möller.[2]) — Morphologische Beschreibung.

Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Harze und zur Chemie der ätherischen Oele. Dragendorff.[3])

Ueber das Verhalten des Ammoniakgummiharzes bei der Destillation über Zinkstaub. G. B. Ciamician.[4]) — 1 kgrm. des gummifreien Harzes gab beim Destilliren mit Zink im Wasserstoff etwa ungefähr 450 ccm. eines braunen aromatisch-ätherisch riechenden Oeles. In der Fraction 180—200° desselben fand sich ein Körper, der den Siedepunkt 190—192° und die Formel $C_9H_{12}O$ hat. Derselbe gibt nach dem Behandeln mit alkoholischem Natriumhydroxyd bei 200—250° ein Phenol von der Formel $C_8H_{10}O$, beim Schmelzen mit Kalihydrat Salicylsäure, mit HCl oder JH Chlor- resp. Jodmethyl. Der Körper ist demnach der Methyläther des Orthoäthylphenols. — Ferner wurde in den Destillationsproducten vom Ammoniakgummiharze mit Zinkstaub nachgewiesen: ein bei 136—138° siedender Kohlenwasserstoff C_8H_{10} (Gemenge von Meta- und Paraxylol), ein bei 160° siedender Kohlenwasserstoff C_9H_{12} (Metaäthyltoluol), dann in der letzten Fraction des ursprünglichen Rohdestillates nach dem Kochen mit metallischem Natrium ein bei 235° siedender Körper, der mit Chromsäuremischung oxydirt, wenig Benzoësäure, Essigsäure und vielleicht auch etwas Propionsäure gab. Es ist wahrscheinlich ein aromatischer Kohlenwasserstoff, ein höheres Homologes des Benzol, vielleicht Heptylbenzol. — Die Reductionsproducte des Ammoniakgummiharzes sind demnach sehr verschieden von jenen, welche aus den sog. Terpenharzen entstehen. Es ist namentlich von Interesse, dass die höher siedende Partie des Rohdestillates, welche in allen Fällen die Hauptmasse desselben bildet, beim Ammoniakgummiharz aus einem hochmolekularen Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe besteht, während die hochsiedenden Fractionen des Zinkstaubdestillates der Abietinsäure und des Elemiharzes Kohlenwasserstoffe der Naphtalinreihe (Naphtalin, Methyl- und Aethylnaphtalin) enthalten. Es erscheint daher als ein charakteristisches Verhalten dieser Harze, sowie wahrscheinlich aller sog. Terpenharze überhaupt, dass sie bei der Reduction Kohlenwasserstoffe der Naphtalinreihe liefern.

Beiträge zur Kenntniss der Abietinsäure. O. Emmerling.[5])

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1699. Corresp. aus Turin (Annuario dell' Università di Perugia).
[2]) Dingl. pol. Journ. **234.** 468.
[3]) Arch. d. Pharm. **15.** 50.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **15.** 1658.
[5]) Ibid. **12.** 1441.

— Verf. erhielt beim Behandeln der A. mit Essigsäureanhydrid ein syrupöses nicht weiter untersuchtes Acetylderivat. Einwirkung von Brom: gebromte Abietinsäure, $C_{44}H_{62}Br_2O_5$ Schp. 134°. Bei der Destillation der Abietinsäure mit Chlorzink wurden ähnliche Producte gewonnen, wie bei der Destillation des Colophoniums für sich. Ein braunes Harz von den Eigenschaften des letzteren lieferte die Einwirkung von Jodwasserstoff auf Abietinsäure. Von schmelzendem Kali wird A. so gut wie nicht angegriffen. Oxydation mit Kaliumpermanganat lieferte Kohlensäure, Essigsäure und Ameisensäure; Oxydation mit Chromsäure gab Essigsäure neben wenig Trimellithsäure.

Chicle, ein Harz von einem zu den Sapotaceen (Mexico) gehörigen Baume wurde von Prochaska und Endemann[1]) untersucht. Es enthält: Harz 75,0, Oxals. Kalk mit SO_4Ca und phosphors. Kalk 9,0, Arabin 10,0, Zucker 5,0, in Wasser lösl. Salze von Ca, Mg und K 0,5 %. Das Harz lässt sich mit Schwefelkohlenstoff ausziehen. Es ist ein Gemenge verschiedener Körper. Mit siedendem Alkohol (72 %) lösen sich zwei O-haltige Körper $C_{10}H_{16}O$ und $C_{20}H_{32}O$ (? D. Ref.). Der Rückstand besteht aus zwei Kohlenwasserstoffen der allgemeinen Formel $C_{10}H_{16}$.

Gardenin. J. Stenhouse und C. E. Groves.[2]) — Das aus Dekamaligummi, einer Ausschwitzung von Gardenia lucida, gewonnene Harz liefert bei Extraction mit Alkohol das in Nadeln krystallisirende Gardenin, dem die Formel $C_{14}H_{12}O_6$ zukommt. — Das Dekamaligummi im Dampfstrom destillirt liefert ein bei 158° siedendes Terpen $C_{10}H_{16}$. — Bei Oxydation mit verd. Salpetersäure in Eisessiglösung entsteht aus dem Gardenin die Gardeniasäure Schp. 223° (Zersetzung), Formel: $C_{14}H_{10}O_6$. (Hiebei bildet sich kein Trinitrophenol.) Dargestellt wurde die Acetylverbindung $C_{14}H_8O_6(C_2H_3O)_2$. Durch wässrige schweflige Säure wird Gardeniasäure in die Hydrosäure $C_{14}H_{14}O_6$ übergeführt. Schp. 190°.

Ueber Balsamum antarthriticum Indicum. B. Hirsch.[3])

Harz und Gummi des Gummigutt. David Costelo.[4]) Das Gummigutt besteht aus Harz und Gummi in wechselnden Mengen. Das Harz ist sehr spröde, röthlichbraum, durchscheinend und von saurer Reaction. Es ist Gambogasäure $C_{20}H_{23}O_4$ (? D. Ref.) Gibt mit Basen Salze.

Aus dem Milchsaft von Lactuca canadensis erhielt H. Flowers[5]) bei 79° C. schmelzende Nadeln von Lactucarin, geschmacklos, löslich in siedendem Alkohol, Petroleumäther, Aether, Chloroform; ferner wurde aufgefunden in dem Milchsafte das Lactucin, Lactucasäure und Lactucopikrin. Lactucin: unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Essigsäure, stark bitter, weisse Schuppen etc.

Analyse und Reindarstellung der Körper wird nicht angegeben.

In der Rinde von Carya tomentosa, Nuttal, fand Fr. R. Smith[6]) einen

---

[1]) The Pharm. J. and Transact. III. Ser. No. 469 u. 478. **1879.** p. 1045 u. 1067. Arch. d. Pharm. **15.** 264.

[2]) Ann. Chem. **200.** p. 311. Chem. N. **39.** 283—284. Chem. Soc. **38.** 688—696.

[3]) Arch. d. Pharm. **15.** 27.

[4]) Americ. J. of Pharm. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. **1879.** p. 174. Arch. d. Pharm. **15.** 553.

[5]) Americ. J. of Pharm. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. **1879.** p. 343. Arch. d. Pharm. **15.** 555.

[6]) Arch. d. Pharm. **15.** 146.

quercitrinähnlichen Körper, Caryin, etwas Tannin und Zucker, Harz, Gummi und Stärke scheinen zu fehlen. Die Aschenmenge betrug 2%.

Ueber die Cotorinden und ihre charakteristischen Bestandtheile. J. Jobst und O. Hesse.[1]) Ausführliche Zusammenfassung aller Arbeiten der Verf. über diesen Gegenstand. (cf. d. Jahresber. **1877.** 166 etc.)

Ueber Naringin. (Hesperidin de Vrij.) Das sog. Hesperidin de Vrij, der Bitterstoff aus Citrus decumana ist völlig verschieden von dem Hesperidin Lebreton's aus den Orangen. Verf. nennt jenes jetzt auf Vorschlag Flückigers Naringin. Es ist nicht identisch mit dem in den Pomeranzen enthaltenen Bitterstoffe, dem noch nicht isolirten Aurantiin (Brandes). Verf. theilt seine und de Vrij's Beobachtungen über das Verhalten dieses Körpers, sowie dessen Unterschiede von Hesperidin, Limonin und Murrayin mit; die empirische Formel desselben ist: $C_{23}H_{26}O_{12} + 4 H_2O$. E. Hoffmann.[2])

Nach E. Paternò und Oglialoro[3]) sind Limonin (aus verschiedenen Citrusarten) und Columbin (aus Menispermum palmatum) trotz ihrer nahe übereinstimmenden Zusammensetzung, doch nicht identisch, wie dies C. Schmidt für wahrscheinlich gehalten. Sie geben Notizen über die Darstellung beider Körper und fanden den Schp. des Limonins zu 275°, denjenigen des Columbins zu 182°. Limonin löst sich in Kalilauge unverändert, während Columbin beim Kochen mit Kalilauge eine Säure entstehen lässt. Dagegen vereinigt sich Limonin mit Baryt zu einer Verbindung, welche zwar durch Kohlensäure nicht zersetzt wird, aus welcher aber stärkere Säuren unverändertes Limonin ausscheiden. Bei der Reinigung des Columbins wurde noch eine in Alkohol weniger leicht lösliche Verbindung erhalten, welche aus Eisessig in bei 218—220° schmelzenden Prismen krystallisirt und 1% Kohlenstoff weniger enthält als das Columbin. — Die Zusammensetzung des Limonins und des Columbins wurde mit den bereits vorhandenen Analysen übereinstimmend gefunden.

E. Paternò und A. Oglialoro[4]) haben früher einen als Pikrotoxid $C_{27}H_{28}O_{11}$, bezeichneten Körper beschrieben, für welchen sie später die Formel $C_{15}H_{16}O_6$ vorschlagen und zwar in Folge der Darstellung eines Bromderivates $C_{15}H_{15}BrO_6$ und namentlich eines Pikrotoxidhydrates $C_{15}H_{18}O_7$ und eines Diacetylderivates von diesem letzteren: $C_{15}H_{16}(C_2H_3O)_2O_7$. Verf. sind nunmehr geneigt, diese letztere Verbindung als ein Monoacetylderivat $C_{15}H_{17}(C_2H_3O)O_7$ zu betrachten. Für letztere Formel spreche die Existenz ein Benzoylderivates: $C_{15}H_{17}(C_7H_5O)O_7$, welches durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Pikrotoxidhydrat erhalten wird und aus kochendem Alkohol in bei 230° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Pikrotoxidhydrat stellt man am besten dar, indem man kochende, weingeistige Lösung von Pikrotoxin mit Salzsäure sättigt, den Alkohol abdestillirt, den Rückstand mit Wasser löst und dann das Pikrotoxidhydrat durch Aether ausschüttelt und mehrmals umkrystallisirt. — Wird Pikrotoxin und Natriumacetat in Acetanhydrid gelöst, am Rückflusskühler einen Tag lang im Sieden gehalten, so erhält man eine gegen 245° schmelzende, krystallinische Verbindung von der Zusammensetzung $C_{19}H_{20}O_8$, welche ein ebenfalls krystallinisches Bromadditionsproduct

[1]) Ann. d Chem. **199.** 17.
[2]) Arch. d. Pharm. (3) **14.** 139—145.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 685. Gazz. chim. ital. **9.** 64—67.
[4]) Ibid. **12.** 685. Gazz. chim. ital. **9.** 57—64.



$C_{19}H_{20}Br_3O_8$ bildet; letzteres schmilzt unter Zersetzung bei 180°. Verf. geben an, welche Formeln diesen Verbindungen zugeschrieben werden könnten. — Bei Einwirkung von Natriumacetat und Acetanhydrid auf Pikrotoxin entsteht in geringerer Menge noch eine zweite, krystallinische bei 270° schmelzende Verbindung, welche 2% C. weniger enthält, als die bei 245° schmelzende.

Nach A. Oglialoro[1]) verhält sich das Pikrotoxidhydrat gegen NO_3H, Pikrinsäure, alkalisches Kupfertartrat, Chromsäuremischung und KOH, wie Pikrotoxin, während Brompikrotoxid ein ganz abweichendes Verhalten zeigt.

Nach J. Guareschi[2]) ist Podophyllin keine homogene Substanz, sondern ein Gemenge von einem in Aether löslichen Harz (gegen 70%) mit einem darin unlöslichen Glycosid. Letzteres wird sowohl durch Emulsin, als auch durch verd. SO_4H_2 gespalten, aber das neben Glycose entstehende Spaltungsprodukt ist noch nicht näher untersucht. Podophyllin enthält keinen Stickstoff und gibt keine Alkaloidreactionen. Die wässerige Lösung hat saure Reaction, sie fällt Metallsalze nicht, aber in der Wärme reducirt sie Silbernitrat. Mittelst der Kalischmelze wurden aus Podophyllin krystallinische Körper erhalten, welche qualitativ als Protocatechusäure, Paraoxybenzoësäure, Brenzcatechin erkannt wurden. Es soll noch weiter festgestellt werden, ob diese Körper vom Harz oder vom Glycosid oder etwa von beiden herrühren.

Evonymin aus der Rinde von Evonymus artropurpureus, Iridin aus dem frischen Rhizom von Iris versicolor und Septandrin aus dem Rhizom von Veronica (Septandra) Virginica. Körper, die bei Leberkrankheiten angewendet werden. Dem Podophyllin ähnlich und in ähnlicher Weise dargestellt.[3])

Aus dem von einer südamerikanischen Bigoniacee stammenden als Lapacho bezeichneten Farbholze hat E. Paternò[4]) eine Säure $C_{15}H_{14}O_3$ dargestellt, (Lapachosäure), welche ein Monobrom- und ein Diacetylderivat liefert, bei der Einwirkung von Salpetersäure Phtalsäure, und mit Zinkstaub destillirt Naphtalin und Isobutylen erzeugt.

Ueber das Betulin. N. Franchimont[5]) theilt eine Arbeit Wigman's mit, der das Betulin aus Birkenrinde untersuchte. Letzteres bildete farblose Nadeln Schp. 251°. Das Acetat gab den Schp. 216°. Nach den Analysen bestätigt sich die Hausmann'sche Formel $C_{36}H_{60}O_3$. Durch Destillation des Betulins mit Phosphorpentasulfid im Kohlensäurestrom wurde ein zwischen 250—255° (etwa 10% der ganzen Menge des Destillates ausmachender) Kohlenwasserstoff isolirt, der bei der Analyse gab: C = 88,63 und 88,75; H = 11,73 und 11,12. Dampfdichte ergab 170 und 175. Der Kohlenwasserstoff könnte demnach allenfalls $C_{12}H_{18}$ oder $C_{13}H_{20}$ sein. Die weitere Untersuchung desselben führte zu keinem Resultate.

Das Lactucon aus Lactuca altissima wurde auf Veranlassung N. Franchimont's von Wigman[6]) untersucht. Mikroskopische Nadeln.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1698. Corresp. aus Turin. Gazz. chim. ital. **9.** 113—188.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 683. Corr. aus Turin.

[3]) The Pharm. Journ. and Transact. III. S. No. 466. **1879.** p. 988. Arch. d. Pharm. **15.** 267.

[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2369. Corresp. aus Turin.

[5]) ibid. **12.** 7.

[6]) ibid. **12.** 10.

Schp. 296°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht löslich in Petroleumäther. Die Analyse führte zur Formel $C_{14}H_{24}O$. Durch Destillation des Körpers mit Phosphorpentasulfid wurde ein bei 247—252° siedender Kohlenwasserstoff, $C_{14}H_{22}$, erhalten. Das Lactucon scheint homolog mit Campher und mit dem Zeorin Paternò's zu sein. Mit Essigsäureanhydrid konnte selbst bei 200° kein Acetylderivat erhalten werden.

Ueber einige Derivate des Santonins. S. Cannizzaro und G. Carnelutti.[1]) Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$ gibt mit Phosphor und Jodwasserstoffsäure eine einbasische Säure, die santonige Säure. Schp. 178—179°. $C_{15}H_{20}O_3$. Methyläther Schp. 82°, Aethyläther 117°. Letzterer gibt in äther. Lösung mit Natrium eine Natriumverbindung, was auf das Vorhandensein einer alkoholischen Hydroxylgruppe in der santonigen Säure deutet. Beim Erhitzen im Bleibade geht letztere in die bei 155° schmelzende isomere isosantonige Säure über. Beim Erhitzen über die Schmelztemperatur des Bleies liefern beide Säuren ein Phenol von der Zusammensetzung $C_{12}H_{11}.OH$. Die Zersetzung geht nach folgender Gleichung vor sich: $C_{15}H_{20}O_3 = C_{12}H_{11}.OH + CO_2 + 2\,CH_4$. Das Phenol $C_{12}H_{11}.OH$ entspricht seiner Zusammensetzung nach einem Naphtol aus Dimethyl- oder Aethylnaphtalin. Verff. sind mit der weiteren Untersuchung desselben beschäftigt.

VIII. Amine, Amidosäuren, Imide etc.

Ueber Amidosäuren, welche in den Lupinenkeimlingen neben Asparagin vorkommen, berichten E. Schulze u. J. Barbieri.[2]) Leucin wurde erhalten, Tyrosin in Spuren nachgewiesen, ausserdem fand sich in grösserer Menge eine dem Anscheine nach neue Amidosäure vor, welche sich durch Ueberführung in ihre Kupferverbindung vom Leucin trennen liess. Sie enthielt etwa 64% C, 7% H und 9% N. Durch Erhitzen im Glasröhrchen wurde sie in einen erstarrenden krystallinischen Körper und in einen leicht flüchtigen, zu Krystallblättern erstarrendem Körper zerlegt, die Lösung des letzeren in verd. HCl gab mit $P + Cl_4$ einen krystallinischen Niederschlag.

Ueber das Vorkommen von Leucin und Tyrosin in Kartoffelknollen. E. Schulze u. J. Barbieri.[3]) Getrocknete, in Scheiben zerschnittene Kartoffelknollen wurden mit (90 Vol. %) Alkohol extrahirt. Nach Abdestilliren des Alkohols, Aufnehmen mit Wasser wurde mit Bleiessig gefällt. Das Blei wurde mit SH_2 entfernt und das Filtrat zum dünnen Syrup eingedunstet. Daraus schieden sich nach mehreren Tagen kugelige Massen ab, die nach Absaugen der Mutterlauge und in heissem Wasser gelöst wurden. Aus diesem wurde zunächst Tyrosin erhalten. Aus der Mutterlauge der Tyrosinabscheidungen wurde in Krusten und krümlichen Massen ein Körper erhalten, den Verf. nach allen seinen Reactionen als Leucin charakterisirten.

Ueber die Einwirkung von Jodmethyl auf Asparagin. P. Griess.[4]) Behandelt man Asparagin in alkalischer Lösung mit Jodmethyl, so erhält man aus dem Asparagin: $C_2H_3NH_2\left\langle\begin{array}{l}COOH\\CONH_2\end{array}\right.$ eine Säure, die sich zur Aspara-

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1574.
[2]) Ibid. **12.** 1924. Corresp. aus Zürich.
[3]) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. **24.** 167—169.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2117.

ginsäure $C_2H_3NH_2\langle^{COOH}_{COOH}$ verhält, wie Lactimid zu Alanin, nämlich:

$C_2H_3-CO\langle^{/COOH}_{NH}\rangle$ ausserdem bildet sich bei dieser Reaction Tetramethylammoniumjodid nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Asparagin}}{C_4H_8N_2O_3} + 4\,CH_3J = \underset{\text{Neue Säure}}{C_4H_5NO_3} + (CH_3)_4NJ + 3\,JH.$$

Ueber Lecithin in der Hefe. Hoppe-Seyler[1]) hat aus dem Lecithin der Hefe, das durch wiederholte Behandlung mit Aether möglichst gereinigt war, die Spaltungsprodukte des Lecithins: Glycerinphosphorsäure und Cholin, dargestellt und durch weitere Zersetzungsprodukte und Eigenschaften charakterisirt, so dass das Vorkommen des Lecithins in der Hefe als unzweifelhaft erscheint.

Quantitative Bestimmung des Theobromins im Cacao und in der Chokolade. G. Wolfram[2]).

IX. Eiweissstoffe und Fermente.

Untersuchungen über die Proteinkrystalloide der Pflanzen. A. F. W. Schimper[3]). Morphologische, anatomische und physikalische Eigenschaften; krystallographische Messungen; Vergleichung mit anderen Gebilden des Pflanzenkörpers (Stärke, Dotterblättchen etc.) und mit künstlichen Krystalloiden, nach der Schmiedeberg'schen Methode dargestellt.

Ueber die Darstellung krystallisirter Eiweissverbindungen. E. Drechsel[4]) gibt folgende Verbesserungen der Schmiedeberg'schen Methode der Darstellung der Paranusskrystalloide. Er bringt die nach dem Fällen mit CO_2, durch Digestion mit Magnesia und Wasser bei 35° wieder gelösten Eiweisskörper in einen Dialysator und setzt diesen in absoluten Alkohol. Nach der Diffusion des Wassers zum Alkohol setzen sich kleine krystallinische Körner ab, die successive mit 5 proc. Alkohol, dann mit Alkohol, zuletzt mit Aether gewaschen und im trockenen Luftstrome getrocknet werden. Die Substanz enthält nach Schmiedeberg's Methode dargestellt 13,8 %, nach des Verf. Methode erhalten, 7,7 % H_2O, in beiden Fällen aber die getrocknete Substanz 1,43—1,40 % Magnesia. Mittelst dieses Verfahrens, das Verf. „Alkoholdialyse" nennt, wurden noch andere Eiweissverbindungen krystallinisch dargestellt; so die Natronverbindung. Eine Vergleichung der Natrium- und der Magnesiumverbindung des Eiweisses deutet darauf hin, dass im Molekül des Eiweisses unter den eingehaltenen Bedingungen doppelt so viele Wasserstoffatome durch Natrium, wie durch Magnesium vertreten werden. — Diese als Alkoholdialyse bezeichnete Methode schlägt Verf. ausserdem bei der Analyse eiweisshaltiger, thierischer Flüssigkeiten vor. So gelingt es nach dieser Methode leicht im Blut Harnstoff nachzuweisen.

Untersuchungen über den Gehalt der grünen Pflanzen an Eiweissstoffen und Amiden und über die Umwandlungen der Salpetersäure und des Ammoniaks in der Pflanze. O. Kellner[5]).

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. III. S. 374—380. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2251.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1135.
[3]) Chem. Ctrbl. **1879.** 526. Inaug.-Dissert. Strassburg **1879.**
[4]) Journ. f. pract. Chem. (N. F.) **19.** p. 331.
[5]) Landwirthschaftl. Jahrb. **8.** 1 Suppl. 143—259. Chem. Ctrlbl. **1879.** 744; 761.

Verf. hat nach den Methoden von R. Sachsse und von E. Schulze den Stickstoff, der an Amidosäuren und Säureamide gebunden war, in vor der Blüthe geernteten Luzernepflanzen bestimmt. 28,7 % des Gesammtstickstoffs waren in nicht eiweissartigen Substanzen enthalten. In derselben Richtung wurden noch weitere Untersuchungen unternommen. Junge, 2—3 cm hohe Schösslinge von Luzerne enthielten in der Trockensubstanz: 6,922 % Gesammtstickstoff und 2,133 % nicht an Eiweiss gebundenen Stickstoff.

50 cm hohe Luzernepflanzen enthielten kurz vor der Blüthe: an Gesammtstickstoff 2,474%, an nicht in Eiweiss enthaltenem Stickstoff 0,721%. Blühende 50—60 cm hohe Luzernepflanzen enthielten: Gesammtstickstoff: 3,008 %, Nicht-Eiweissstickstoff 0,729 %.

In der folgenden Tabelle sind die Resultate weiterer derartiger Versuche zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 149.)

Die Untersuchung der grünen Theile einiger Laub- und Nadelhölzer, sowie einiger chlorophyllfreier Pflanzen wies auch hier erhebliche Mengen von Amidverbindungen nach. Es waren dies die Blätter von Aesculus Hippocastanum, Pirus Malum, Pinus silvestris, Pinus Strobus, Viscum album und die oberirdischen Theile von Morchella esculenta und zweier Agaricusarten. — Weiter hat Verf. in dieser Richtung einige Kartoffelsorten untersucht, die zum Theil (1 u. 2) auf rigoltem, früher mit Gemüse bebautem Boden, zum Theil (3—9) auf einer Parzelle gezogen waren, die früher den Zwecken einer Baumschule gedient hatte.

Sämmtliche Sorten waren den Winter über in Tonnen eingemiethet gewesen und gelangten erst im April zur Analyse, welche Folgendes ergab:

Nummer	Bezeichnung der Sorte	Trockensubstanz %	In der Trockensubstanz			Vom Gesammtstickstoff an Eiweissstickstoff %
			Gesammt-Stickstoff %	Amid-Stickstoff %	Eiweiss-Stickstoff %	
1	Peach Blou	19,15	2,906	1,540	1,366	43,9
2	Van der Veer	19,16	1,555	0,762	0,793	51,0
3	Frühe Füllhorn	19,24	2,195	1,076	1,119	50,9
4	Weisse Futter	19,82	1,680	0,908	0,772	46,0
5	Dunkelgelbe Futter . .	19,88	2,250	1,045	1,205	53,6
6	Weisse Nieren	21,14	1,686	0,721	0,965	57,4
7	Hellgelbe Futter . . .	23,81	1,382	0,577	0,805	58,3
8	Rohan	21,85	1,686	0,721	0,965	57,2
9	Erste vom nassen Grunde	24,35	1,722	0,718	1,004	58,3

Eine Probe von Topinamburknollen, welche im März 1879 aus der Erde genommen worden waren, wurde in grosse und kleine Knollen, à 63,0 resp. 25,7 grm. sortirt, welche getrennt zur Untersuchung gelangten.

Es wurde gefunden:

(Fortsetzung auf S. 150.)

	Gesammt-Stickstoff	Stickstoff nicht in Eiweiss gebunden		Stickstoff in Amid-verbindungen
	%	%	in % vom Gesammtstickstoff	
Luzerne.				
1. v. 7. April, 4 cm h., m. 2 Blättchen .	6,922	2,133	30,5	—
2. v. 23. April, 12 cm h., m. 4 Blättchen	5,760	2,042	35,5	—
3. 2. Schnitt, ohne Blüthenanlagen . . .	3,570	1,183	33,1	1,025
4. vor der Blüthe, 50 cm h.	2,474	0,721	29,1	0,613
5. in d. Blüthe, 50—60 cm h.	3,008	0,729	24,2	0,687
Rothklee im 2. Jahre.				
1. v. 27. März, 4 cm h., m. 3 Blättchen .	5,200	1,958	37,7	—
2. v. 27. März, 7 cm h., m. 6 Blättchen .	3,974	0,975	24,5	—
3. in voller Blüthe, 35 cm h.	2,244	—	(16,5)	0,370
Esparsette (zweischürig, 2. Jahr).				
1. v. 27. März, 4 cm h., m. 4 Blättchen .	3,028	0,811	26,7	—
2. v. 27. März, 8 cm h., m. 9 Blättchen .	3,251	0,857	26,4	—
Roggen (Futterroggen).				
1. v. 28. März, 8 cm h., ohne Internodien	4,433	1,701	38,5	1,245
2. v. 30. April, 35 cm. h., 2 Internodien .	3,574	0,901	25,2	0,758
Italienisches Raygras (2. Jahr).				
1. v. 1. April	3,921	1,140	29,1	—
2. v. 15. Mai	1,864	0,320	16,1	0,304
Avena elatior (2 Jahre).				
1. v. 4. April, 14 cm hoch	4,664	1,460	31,3	—
2. v. 23. Mai, 55 cm. h., schossend. . .	2,420	0,637	26,3	—
Dactylis glomerata (2 Jahre).				
1. v. 4. April, 15 cm h.	5,091	1,306	25,8	—
2. v. 23. Mai, 45 cm. h., schossend. . .	2,533	0,452	17,8	—
Taraxacum officinale.				
1. v. 4. April, m. Knospenanlagen . . .	3,693	0,818	22,2	—
2. v. 1. Mai, m. Knospen u. Blüthen . .	2,726	0,479	17,6	—
3. v. 24. Mai, m. Blüthen u. Früchten . .	1,665	0,294	17,6	—
Wiesenpflanzen in verschiedenen Vegetationsstadien und von derselben Wiese.				
1874. 1. Schnitt, v. 24. April	4,01	0,875	21,8	0,763
2. „ v. 13. Mai	2,61	0,496	19,0	0,415
3. „ v. 10. Juni	2,14	0,293	13,7	0,257
1877. 1. „ v. 14. Mai	2,824	0,983	34,8	0,892
2. „ v. 9. Juni	1,787	0,285	16,0	0,239
3. „ v. 29. Juni	1,354	0,102	7,5	0,033
Wiesenheu 1877, gut geerntet	1,736	0,218	12,6	0,175
„ 1878, überreif, beregnet, . . .	1,450	0,233	16,1	0,187
Grummet 1878, sehr gut eingebracht . .	2,269	—	(15,0)	0,349
„ „ „ „ „ . .	2,384	—	(15,0)	0,356

	Trockensubstanz	Gesammtstickstoff in der Trockensubstanz	Vom Gesammtstickstoff in Eiweiss gebunden
	%	%	%
in den grossen Knollen	18,13	1,372	57,6
in den kleinen Knollen	20,87	1,038	57,7

Mit ziemlicher Sicherheit lässt sich voraussagen, dass auch die übrigen Wurzelgewächse, so u. A. die Brassica und Raphanusarten, die verschiedenen Sorten von Dahlia und Glaucus, Stickstoffverbindungen aus der Gruppe der Amidosäuren und Säureamide in zu beachtenden Mengen enthalten werden.

Bildung von Hydrozimmtsäure bei der Pancreasverdauung. E. und H. Salkowski.[1])

Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissprodukte des Eiweiss. E. und H. Salkowski.[2])

Ueber die aromatischen Produkte der Fäulniss aus Eiweiss. L. Brieger.[3])

Ueber die Entstehung von Kresolen bei der Fäulniss von Eiweiss. E. Baumann und L. Brieger.[4]) — Die Untersuchung einer grösseren Menge des bei der Fäulniss von Eiweiss gebildeten „Phenols" ergab, dass dasselbe vorwiegend aus Parakresol besteht. Das letztere wurde nachgewiesen durch die Bildung von Paraoxybenzoesäure und durch Darstellung der Parakresolsulfonsäure, deren Barytsalz durch überschüssiges Barytwasser gefällt wird. Letztere Eigenschaft der Parakresolsulfonsäure ermöglicht deren Trennung von anderen Kresolsufosäuren und von Paraphenolsulfosäure. Neben dem Parakresol enthält das Phenolgemenge etwas Phenol (C_6H_6O), welches in Form von p. phenolsulfonsaurem Kali isolirt wurde und wie es scheint Spuren von Orthokresol. — Die Bildung der Kresole bei der Eiweissfäulniss erklärt das Vorkommen der Aetherschwefelsäuren derselben im Harne und ist bis jetzt als einzige Quelle der Entstehung der letzteren im Thierkörper anzusehen.

Ueber das Nucleïn der Hefe. A. Kossel.[5]) — Mit sehr verdünnter Natronlauge behandelter, ausgewaschener Hefeschlamm wurde direct in verd. Salzsäure filtrirt; der Niederschlag wurde mit HCl, dann mit Alkohol gewaschen und unter der Luftpumpe getrocknet. Das so erhaltene Nucleïn ist ein weisses oder schwach röthliches Pulver, dessen Analysen im Mittel ergaben: C = 40,81, H = 5,38, N = 15,98, P = 6,19, S = 0,38 %. Bei späteren Darstellungen wurden Präparate mit nur 3—4 % Phosphor erhalten. Das Nucleïn wird durch heisses Wasser unter Phosphorsäureabspaltung zerlegt; als Zersetzungsprodukte wurden ausserdem ermittelt: eine phosphorfreie Substanz, deren Zusammensetzung mit der der Eiweisskörper nahe übereinstimmt, ein flüchtiger Körper und Hypoxanthin.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Peptone. A. Kossel.[6]) — Verf. hat den Kohlenstoffgehalt von Fibrinpepton (48,9 %) niedriger als Maly und Henninger (51,4 %) gefunden und erklärt diese Differenz durch die Annahme, dass das Pepsin auf die anfangs entstandenen

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 107.
[2]) Ibid. **12.** 648.
[3]) Ztschr. f. physiol. Chem. III. S. 134. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 705.
[4]) Ztschr. f. physiol. Chem. III. S. 149. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 708. 804.
[5]) Ztschr. f. physiol. Chem. III. S. 284. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2167.
[6]) Ztschr. f. physiol. Chem. III. S. 58.

Produkte weiter einwirke und dass die Zusammensetzung der Verdauungsprodukte von der Stärke der Pepsinwirkung abhänge.

Ueber das Verdauungsferment von Carica papaya. Der Saft, erhalten durch Einschnitte in den Baum, ist neutral und milchig; er coagulirt bald und scheidet sich in einen unlöslichen mussartigen und einen wässrigen Theil. Mit Glycerin oder Zuckerwasser vermischt und mit etwas Pfeffermünze aromatisirt konnte er wohl erhalten von Amerika nach Europa gebracht werden. Der Saft löst bei 40 ° bei mehrstündiger Digestion: rohes Fleisch, gekochtes Eiweiss, Kleber, Fibrin, frisches Caseïn, croupöse Membranen, Eingeweidewürmer, wie Ascariden und Tänien. In diesem Safte lag also ein ähnliches peptonisirendes Ferment vor, wie im Safte der sog. fleischfressenden Pflanzen. Diese Art vegetabilischen Pepsins wurde aus dem Safte isolirt. Es wurde als eine weisse, amorphe Substanz, Papaïn, erhalten, die in Wasser leicht löslich ist. Sie enthält 10,6 % Stickstoff und wird aus ihren Lösungen durch Bleiacetat, Gerbsäure und Salpetersäure gefällt. Letztere löst, im Ueberschuss zugesetzt, den anfangs entstandenen Niederschlag wieder auf zu einer gelben Flüssigkeit. 0,1 grm. dieser Substanz lösen 10—20 grm. Fibrin und diese Lösung erfolgt nicht nur in saurer, sondern auch in neutraler und sogar alkalischer Flüssigkeit. — Auch der aus dem Safte durch Coagulation abgeschiedene mussartige Antheil wirkt peptonisirend. A. Würtz und E. Bouchet.[1])

Zur Kenntniss der Diastase. M. Baswitz.[2])

X. Alkaloide.

Studien über Verbindungen aus dem animalischen Theer. H. Weidel[3]). — Da diese vortreffliche Arbeit eine Körperklasse umfasst, die wesentlich den Alkaloiden zu Grunde liegt, so muss sie hier ihre Berücksichtigung finden, obwohl die darin behandelten Körper bisher nicht als direkte Bestandtheile von Pflanzen beobachtet wurden.

Weidel erhielt durch Oxydation des Picolins mit Kaliumpermanganat zunächst Picolinsäure Schp. 134,5—136 ° $C_5H_4N(COOH)$. Gibt mit essigs. Kupfer krystall. Fällung violblauer Nadeln und Blättchen. Eisenvitriol färbt schwach gelb. Gibt mit Säuren und Basen Salze. Sie gibt bei der Destillation ihres Calciumsalzes Pyridin (Sdp. 115,5), Dipyridin (Sdp. 165—185); sie ist demnach Pyridincarbonsäure: $\underbrace{C_5H_4N(CH_3)}_{\text{Picolin}} + O_3 = H_2O + C_5H_4N(COOH)$. Beim Erhitzen mit conc. alkoholischem Kali auf 240 ° mehrere Stunden liefert sie ebenfalls die theoretische Ausbeute an Pyridin mit wenig Dipyridin. Mit Natriumamalgam behandelt liefert die Picolinsäure eine Säure von Schp. ca. 85 ° C. $C_6H_8O_3$. Sie ist also N frei und nach der Gleichung: $C_6H_5NO_2 + H_4 = NH_3 + C_6H_8O_3$ aus der Picolinsäure entstanden; sie ist vielleicht eine Oxysorbinsäure. — Eine zweite bei der Oxydation des Picolins entstehende Säure schmilzt bei 228 °. Sie ist identisch mit der Nicotinsäure aus Nicotin: $C_6H_5NO_2$, isomer mit Picolinsäure.

Das Picolin, das aus Oleum Dip. gewonnen wurde, war demnach ein Gemenge von zwei Isomeren. Die Trennung derselben gelingt nur ver-

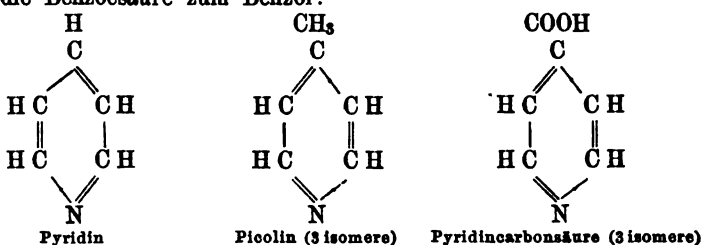
---

[1]) Compt. rend. **89.** 425. Chem. Ctrbl. **1879.** 633. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2265.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1827.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1989—2012.

mittelst der Platinsalze, das des α Picolins ist schwerer löslich als das des β Picolins. α. Picolin Sdp. 133,9 °. Pt. doppels. $C_6 H_7 N . HCl . pt. Cl_2 + \frac{1}{2} H_2 O$, liefert Picolinsäure. β. Picolin Sdp. 140,1 ° liefert nur Nicotinsäure.

Ein drittes Picolin, des γ Picolin hat Baeyer aus Acroleinammoniak erhalten.

Mit Zugrundelegung der Körner'schen Formel für das Pyridin, lassen sich drei isomere Picoline und dementsprechend auch drei isomere Pyridincarbonsäuren erwarten. Letztere stehen zum Pyridin in demselben Verhältniss wie die Benzoesäure zum Benzol:



Pyridin Picolin (3 isomere) Pyridincarbonsäure (3 isomere)

Ueber die dritte Pyridinmonocarbonsäure. Zd. H. Skraup[1]). — Durch Oxydation des Cinchonins mit Chromsäure entsteht Cinchoninsäure, die nach Königs als Chinolinmonocarbonsäure aufgefasst werden muss. Diese Cinchoninsäure liefert mit Kaliumpermanganat Oxalsäure und Oxycinchomeronsäure. Letztere ist Pyridintricarbonsäure. Wird diese zum Schmelzen erhitzt, so entweicht CO_2 und man erhält eine Pyridinmonocarbonsäure vom Schp. 305 °, die verschieden ist von der isomeren Nicotinsäure Schp. 228—229 °, und der Weidel'schen Picolinsäure Schp. 134,5—136 °. Es wären demnach jetzt die drei nach der Körner'schen Pyridinformel möglichen Pyridinmonocarbonsäuren bekannt.

Ueber Nicotin und Nicotinsäure. R. Laiblin[2]). — Verf. gibt als Ergänzung einer früheren Mittheilung (s. d. Jahresber. **1877.** p. 156) seine Untersuchungen jetzt ausführlicher. Zunächst wird die Darstellung des Nicotins besprochen. Verf. hatte schliesslich 1 Kilo reinen Nicotins zur Verfügung. Oxydation des Nicotins mit Kaliumpermanganat lieferte bekanntlich Nicotinsäure: $C_6 H_5 NO_2$ = Pyridinmonocarbonsäure. Eigenschaften, Salze u. s. w. dieser Säure werden ausführlichst angegeben. Versuche zur Synthese der Nicotinsäure aus Pyridin und Chlorkohlensäureäther: $C_5 H_5 N + CO<^{Cl}_{OC_2 H_5} = HCl + C_5 H_4 N . COO C_2 H_5$ gelangen nicht. Trockene Destillation des Nicotinzinkdoppelsalzes ($C_{10} H_{14} N_2 . 2H Cl + Zn Cl_2$) mit Aetzkalk gab Ammoniak, Methylamin, Pyrrol, $C_4 H_5 N$, unzersetztes Nicotin und eine Base $C_{10} H_{11} N$ vom Sdp. 250—270°. Ferner bildeten sich bei dieser Operation grosse Mengen von Wasserstoff neben Spuren gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe.

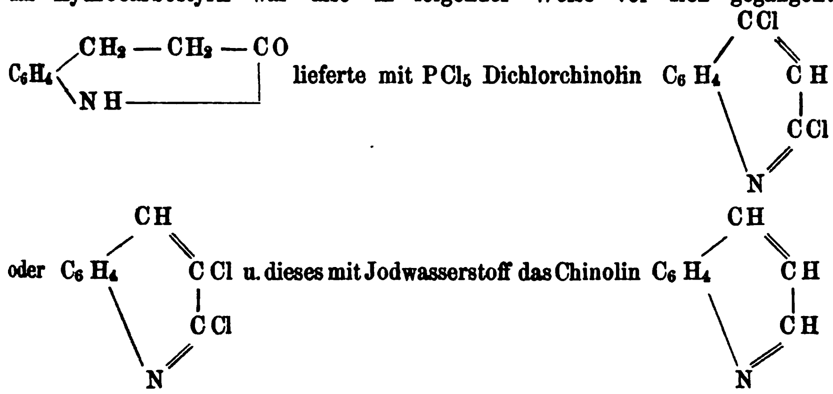
Ueber Nitrochinolin. W. Königs.[3]) — Bei Behandlung einer Lösung von Chinolin aus Cinchonin in concentr. Salpetersäure mit einem Gemenge von rauchender Salpetersäure und englischer Schwefelsäure u. s. w. erhielt Verf. nach dem Reinigen mit Thierkohle weisse Krystalle eines Nitrochinolins. Es ist noch eine starke Base und löst sich leicht in verdünnten

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2331.
[2]) Ann. Chem. **196.** 129—182.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 449.

Säuren. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Benzol. Platindoppelsalz: $(C_9 H_6 N_2 O_2, HCl)_2 Pt Cl_4$. Verwendet man lepidinhaltiges Chinolin, so erhält man ein Nitroproduct, das ein Gemenge von Mononitrochinolin und Mononitrolepidin repräsentirt. Ein solches Gemenge der letzteren beiden Körper, das übrigens wesentlich aus Nitrolepidin bestand, gab bei der Reduction mit Zinn und Salpetersäure u. s. w. reines bei 71—74° schmelzendes Amidolepidin.

Synthese des Chinolins aus Allylanilin. W. Königs.[1]) — Leitet man Allylanilin über schwach roth glühendes Bleioxyd, so entsteht Chinolin nach der Gleichung: $C_6 H_5 NHC_3 H_5 = C_6 H_5 NC_3 H_3 + 3 H$.

Synthese des Chinolins. A. Baeyer.[2]) — Hydrocarbostyril, das dem Oxindol entsprechende innere Anhydrid der Orthoamidohydrozimmtsäure, liefert mit PCl_5 einen Körper von der Zusammensetzung eines zweifach gechlorten Chinolins: $C_9 H_5 Cl_2 N$ (Schp. 104—105°). Der Körper besitzt einen starken, ein wenig an Chinolin erinnernden Geruch. Bei der Reduction des gechlorten Productes mit einer Lösung von Jodwasserstoffgas in Eisessig wurde Chinolin erhalten. Die Reaction von PCl_5 auf das Hydrocarbostyril war also in folgender Weise vor sich gegangen:



Damit ist zu gleicher Zeit ein Zusammenhang zwischen der Chinin- und der Indigogruppe angedeutet. Auf der anderen Seite ist nach dieser Synthese die Richtigkeit der für das Chinolin früher von Körner aufgestellten Formel:

```
     H
     C   CH
   //  \  / \\
HC     C     CH
 |     ||     |
HC     C     CH
   \\  / \  //
     C    N
     H
```

bewiesen. Letzteres steht also zu dem Pyridin

```
   H
   C
  / \
HC   CH
 |    |
HC   CH
  \ /
   N
```

in derselben Beziehung wie das Naphtalin zum Benzol.

Ueber Aldehydcollidin. A. Wischnegradsky.[3]) — Collidin wurde dargestellt nach der Methode von Ador und Baeyer aus Aldehyd-

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 453. **12.**
[2]) Ibid. **12.** 460. 1320.
[3]) Ibid. **12.** 1506.

ammoniak. Oxydation mit Chromsäure lieferte eine Säure $C_8H_7NO_4$, deren Kalksalz bei der trockenen Destillation Picolin C_6H_7N gab. Die Säure ist demnach als Methyldicarbopyridinsäure aufzufassen und das Collidin selbst als trimethylirtes Pyridin: $C_5H_2N(CH_3)_3$.

Ueber die von dem Aldolammoniak derivirenden Basen. A. Würtz.[1]) — Durch Destillation von Aldolammoniak an und für sich erhielt Verf. Collidin $C_8H_{11}N$, Sdp. 177—179°, Dichte 0,943, ferner entstehen bei dieser Operation zwei sauerstoffhaltige Basen $C_8H_{13}NO$ und $C_8H_{15}NO_2$. — Bei Behandlung des Aldols mit überschüssigem Ammoniak bei 140—180° oder des Crotonaldehyds mit überschüssigem wässerigem Ammoniak bei 100° entsteht eine O-freie krystallisirende Base nach der Gleichung: $3\,C_4H_6O + 4\,NH_3 = \underset{\text{neue Base}}{C_{12}H_{24}N_4} + 3\,H_2O$. Sie krystallisirt in orthorhombischen Prismen. Verf. nennt sie Tricrotonylenamin.

Einwirkung von Natrium auf Chinolin und Lepidin. Gr. Williams.[2]) — Erhitzt man Chinolin oder Lepidin mit Natriumamalgam, so bräunen sich letztere und werden fest. Fügt man Wasser zu, so scheidet sich ein gelbliches Oel ab, welches sich beim Kochen mit angesäuertem Wasser löst; die rothbraune Lösung liefert beim Erkalten schöne, scharlachrothe Krystalle. Die Analyse dieser mit Salzsäure erhaltenen Krystalle führte zur Formel: $C_{18}H_{14}N_2.HCl$. Das Licht greift sie an; sie müssen im Dunkeln getrocknet werden. Dieser Körper scheint das Chlorhydrat des Dichinolins zu sein. Das Lepidin liefert in derselben Weise rothe Krystalle, welche die Zusammensetzung: $C_{20}H_{18}N_2.HNO_3$ haben, wenn sie durch Kochen der öligen Masse mit verdünnter Salpetersäure erhalten worden sind.

Ueber die Pyridinbasen. — Aug. Richard[3]) hat aus Thieröl ein Collidin Sdp. 179—180° isolirt, welches von den bekannten Collidinen verschieden ist. Die Basen, die im Dippel'schen Oele prädominiren, sind Pyridin und Lutidin; ihr Verhältniss steigt bis auf 40 % des Gemenges der rohen Alkaloide. Das Picolin und das Collidin sind in viel geringerer Menge darin enthalten.

Oxydation des Cinchoninchinolins mittelst Kaliumpermanganat. W. Königs.[4]) — Verf. versuchte durch Oxydation des Chinolins aus Cinchonin zur Phtalsäure des Pyridins, zu einer Pyridendicarbonsäure, zu gelangen. Durch Oxydation des Chinolins mit einer Lösung von 7—8 Th. Kaliumpermanganat in etwa 500 Theilen Wasser wurde eine Dicarbopyridensäure erhalten. Dieselbe gibt beim Erhitzen mit Natronkalk deutlich Pyridingeruch; mit Eisenvitriol röthlichgelbe Färbung, gibt beim Schmelzen CO_2 ab unter Bildung einer neuen Säure etc.

Ueber Oxydation von Chinolin vermittelst Kaliumpermanganat. — S. Hoogewerff u. W. A. van Dorp[5]) haben durch Oxydation des Steinkohlentheerchinolins (Leucolins) mit Kaliumpermanganat eine Dicarbopyridinsäure $C_7H_5NO_4$, ($C_5H_3N(COOH)_2$), erhalten. Sie krystallisirt in wasserfreien Prismen, Schp. 222—225°, leicht löslich in heissem Wasser und Alkohol, sehr schwer in Benzol und Aether. Barium- und Silbersalz wurden dargestellt. Die Ausbeute an Säure betrug ca. 34 % des angewandten Chinolins. Destillation des Kalksalzes gab Pyridingeruch.

---

[1]) Compt. rend. **88.** 940. 1158.
[2]) Chem. News. T. XXXVII. p. 85.
[3]) Bull. de la soc. chim. T. XXXII. 487.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 983.
[5]) Ibid. **12.** 747.

Zur Kenntniss des Cinchonidins. Zd. H. Skraup u. G. Vortmann.[1]) — (cf. d. Jahresber. **1878.** 183.)

Ueber die Zusammensetzung des Cinchonins. Ueber die Oxydationsproducte des Cinchonins. Zd. H. Skraup.[2]) — (cf. d. Jahresber. **1878.** 183 u. 184.)

Zur Constitution der Chinabasen. Zd. H. Skraup.[3]) — Verf. hat nachgewiesen, dass bei Einwirkung von 2 Mol. Sauerstoff auf Cinchonin, Cinchonidin und Chinin nur Ameisensäure und Körper mit phenol- resp. alkoholartigem Character gebildet werden. Daraus schliesst Verf. auf das Vorhandensein je einer Methoxylgruppe (OCH_3) in den drei Alkaloiden, bei deren Oxydation Ameisensäure sich bildet, während in dem Alkaloidreste an Stelle der früheren Methoxylgruppe nun eine Hydroxylgruppe sich vorfindet: $\underset{\text{Chinin}}{C_{19}H_{21}N_2O.OCH_3} + 2O_2 = \underset{\text{Chitenin}}{C_{19}H_{21}N_2O_3.OH} + \underset{\text{Ameisensäure}}{CH_2O_2}$. Die Körper, die Zorn bei Einwirkung von HCl auf diese Alkaloide und der Verf. durch Einwirkung von BrH auf dieselben erhalten hat: $C_{19}H_{25}N_2OBr_3$ (liefert mit Ammoniak $C_{19}H_{23}N_2OBr$) finden in der Weise ihre Erklärung, dass das Methyl der Methoxylgruppe, unter gleichzeitiger Bildung von Hydroxyl einer- und Methylhaloid andererseits abgetrennt, letzteres aber von dem Cinchoninrest, dessen Natur als tertiäre Base aber weiter nicht verändert wurde, addirt und eine quaternäre Base geschaffen wurde. — Das eine Oatom im Chinin ist demnach bestimmt als Methoxyl vorhanden, während das andere Hydroxylnatur besitzt. Darauf weisen die Verbindungen des Chinins und Conchinins mit Silbernitrat: $C_{20}H_{24}N_2O_2AgNO_3$ hin. Diese könnten Nitrate des Chinin- resp. Conchininsilbers sein. Es gelang leicht, die genannte Chininverbindung, dann eine entsprechende Kupferessigsäureverbindung, ausserdem aber das freie Chininsilber: $C_{20}H_{23}N_2OAg$ herzustellen. — Die Basen liefern bei der Oxydation keine Oxychinolincarbonsäure, nur Chinolinmonocarbonsäure, also ist die Methoxylgruppe nicht in dem Chinolin liefernden Reste der Alkaloide enthalten. Ueber die Constitution der Alkaloide lässt sich eine Vorstellung gewinnen, wenn man von der Annahme ausgeht, die Cinchonin- resp. Chininsäure liefernden Reste seien mit nur einer Seitenkette mit dem zweiten Reste verbunden, was darum angeht, da sie Monocarbonsäure liefern. Es wäre demnach das Cinchonin und Cinchonidin als $C_9H_6N - C_9H_{13}N - OCH_3$ aufzufassen und die Isomerie derselben vielleicht auf Ortsverschiedenheiten zurückzuführen. Für das Chinin sind, so lange die Natur der Chininsäure nicht festgestellt ist, drei Möglichkeiten ins Auge zu fassen, welche durch die folgenden Formeln ausgedrückt werden:

$$C_9H_4N\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup OH}{\diagdown CH_3} - C_9H_{13}N - OCH_3$$
$$C_9H_5N(OCH_3) - C_{10}H_{15}N - OH$$
$$C_9H_5NCH_3 - C_9H_{12}N\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup OH}{\diagdown OCH_3}.$$

Ueber die Oxydation von Chinin vermittelst Kaliumpermanganat. S. Hoogewerff u. W. A. van Dorp.[4]) — Verf. haben bei der Oxydation des Chininsulfats mit Kaliumpermanganat erhalten: Oxalsäure, Ammoniak und eine stickstoffhaltige Säure vom Schp. 244°. Mit Eisen-

[1]) Ann. d. Chem. **197.** 226.
[2]) Ibid. **197.** 352 u. 374.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1107.
[4]) Ibid. **12.** 158. 1287.

oxydulsalzen gibt sie eine schwach rothe Färbung. Sie ist dreibasisch. Die Ausbeute an Säure beträgt ungefähr 15 % des bei der Oxydation angewandten schwefelsauren Chinins. Chinidin und auch Conchinin liefern allem Anscheine nach bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat dieselbe Säure wie Chinin; man erhält für die drei Säuren dieselben analytischen Zahlen und ist ihr Verhalten gegen Salzlösungen gleich. Diese Säure ist wahrscheinlich Pyridintricarbonsäure $C_5NH_2(COOH)_3$, wenigstens geht sie beim Erhitzen auf 185—190° in Dicarbopyridinsäure über, welche ihrerseits sich beim Schmelzen weiter zersetzt und neben anderen Producten eine Säure liefert, welche der Analyse zufolge als Monocarbopyridinsäure aufzufassen ist.

Ueber die Bildung der Cinchomeronsäure aus Chinin und deren Identität mit Pyridindicarbonsäure. H. Weidel u. M. v. Schmidt.[1]) — Chinin wurde mit der 25—30fachen Menge Salpetersäure oxydirt. Es resultirten an 28 % des angewandten Chinins an reiner Säure. Sie schmilzt bei 249—251° unter theilweiser Zersetzung. Sie ist identisch mit der von Weidel durch Oxydation des Cinchonins erhaltenen Cinchomeronsäure, für welche derselbe früher die Formel $C_{11}H_8N_2O_6$ aufgestellt hatte. Bei Untersuchung der Salze gelangten Verf. zu dem Schlusse, dass die Säure nur zweibasisch ist, ihr demgemäss die Formel $C_7H_5NO_4$, die mit den Analysenresultaten in sehr gutem Einklange steht und ausserdem allen folgenden Reactionen der Cinchomeronsäure entspricht, zukommt. Diese Formel entspricht einer Pyridendicarbonsäure $C_5H_3N(COOH)_2$. Destillation der Cinchomeronsäure mit Aetzkalk lieferte dieser Auffassung völlig entsprechend, Pyridin. Nit nascirendem Wasserstoff behandelt, liefert die Cinchomeronsäure unter Stickstoffabspaltung eine stickstofffreie Säure, die Cinchonsäure, wie etwa die Picolinsäure:

$$\underset{\text{Picolinsäure}}{C_6H_5NO_2} + H_2O + H_4 = NH_3 + C_6H_8O_3$$

$$\underset{\text{Cinchomeronsäure}}{C_7H_5NO_4} + H_2O + H_2 = NH_3 + \underset{\text{Cinchonsäure}}{C_7H_6O_5}$$

Die Cinchonsäure wird beim Erhitzen für sich gespalten in Kohlensäure und Pyrocinchonsäure nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Cinchonsäure}}{C_7H_6O_5} = CO_2 + \underset{\text{Pyrocinchonsäure}}{C_6H_6O_3}$$

Die Oxydationsvorgänge bei Cinchonin und Cinchonidin einerseits und Chinin andererseits gestalten sich also folgendermassen:

Cinchonin und Cinchonidin liefert:	Chinin liefert:
Cinchoninsäure $C_{10}H_7NO_2$	Cinchomeronsäure $C_7H_5NO_4$
Chinolsäure $C_9H_6N_2O_6$	
Cinchomeronsäure $C_7H_5NO_4$ und	
Oxycinchomeronsäure $C_8H_5NO_6$.	

Eine neue Base aus Chinin. A. Wischnegradsky u. A. Butlerow[2]). Früher wurde gezeigt, dass Cinchonin unter dem Einflusse von Alkalien zerfällt in Chinolin und eine bei nachfolgender Zersetzung (siehe oben) Aethylpyridin liefernde feste Verbindung. Demnach ist im Cinchonin eine Chinolin- und eine Pyridingruppe enthalten. Aus Chinin wurde nun früher von den Verff. zunächst nicht Chinolin, sondern eine dem Chinolin ähnliche Base erhalten. Letztere wurde nun weiter untersucht und zeigte sich als sauerstoffhaltig. Demnach liegt der Unterschied zwischen Chinin und

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 12. 1146.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. 12. 2093. Corresp. aus St. Petersburg.



Cinchonin darin, dass ersteres einen sauerstoffhaltigen Chinolinrest, letzteres einen sauerstofffreien besitzt. Die dem Chinolin entsprechende Base aus Chinin siedet unter Zersetzung bei 280 °. Nach der Reinigung zeigte sie die Zusammensetzung $C_{10}H_9NO$. Die Zusammensetzung dieser Base unterscheidet sich demnach von der des Lepidins, des nächsten Homologen des Chinolins nur um ein O. Die Lösungen der Base und ihrer Salze besitzen eine stark ausgeprägte blaue Fluorescenz. Das Chlorplatinat, $(C_{10}H_9NO.HCl)_2PtCl_4$ krystallisirt aus seiner siedenden, wässrigen Lösung in orangefarbigen Nadeln. Die Salze der Mineralsäuren sind, obgleich sie krystallisiren, äusserst leicht in Wasser löslich. Das Pikrat ist sehr schwer löslich und schiesst in gelben, kleinen Nadeln an.

Ueber die Citrate des Chinins hat K. F. Mandelin [1]) gearbeitet. Er hat gefunden, dass sich drei Reihen von Salzen darstellen lassen

1) 2 Mol. Chinin auf 2 Mol. Citronensäure,
2) 1 Mol. Chinin auf 1 Mol. Säure,
3) 2 Mol. Chinin auf 1 Mol. Säure.

Ueber selensaures und schwefelsaures Chinin. Th. Hjortdahl. [2]) Krysallographische und optische Untersuchungen.

Notiz über Conchininsulfat. O. Hesse. [3]) Eine Lösung von Conchininsulfat in Chloroform nimmt nach monatelangem Stehen in diffusem Lichte zunächst eine schwache grüne Fluorescenz an, die allmählich stärker wird. Hierbei verändert sich das Conchinin nicht wesentlich.

Ueber das Cinchonin. M. Fileti. [4]) Verf. hat ein Gemisch von Cinchonin, Brom und Wasser mehrere Tage auf 150 ° erhitzt. Er erhielt neben Perbromäthan einen Körper, der in gelben glänzenden Blättchen krystallisirt und die Zusammensetzung eines Perbromanthracens $C_{14}Br_{10}$ besitzt. Verf. glaubt daraus schliessen zu dürfen, dass die Anthracengruppe den Hauptkern des Moleküls des Cinchonins und vielleicht auch des Chinins u. noch anderer Alkaloide ausmache.

Oxydationsproducte des Cinchonins. [5]) Bei Behandlung des Cinchonins in schwefelsaurer Lösung mit Chromsäure erhielt W. Königs eine Säure, deren Kalksalz beim Erhitzen reichlich Chinolin liefert, die identisch ist mit der Cinchoninsäure Weidels. Verf. fasst diese Säure in Folge der glatten Abspaltung von Chinolin als Chinolinmonocarbonsäure $C_9H_6N(COOH) = C_{10}H_7NO_2$ auf. Beim Schmelzen mit Aetzkali liefert sie eine Oxycinchoninsäure (Oxychinolincarbonsäure) $C_{10}H_7NO_3$. Kupfersalz krystallisirt aus kochendem Wasser in hellgrünen Nädelchen, $(C_{10}H_6NO_3)_2Cu$. Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf die Oxycinchoninsäure zur Constatirung der Hydroxylgruppe lieferte eine Chlorcinchoninsäure $C_{10}H_6ClNO_2$. Bei Behandlung der Oxycinchoninsäure mit Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor wurde eine hellgelbe Basis erhalten, die in ihrem Verhalten grosse Aehnlichkeit besitzt mit einem Reductionsproducte des Chinolins, aus letzterem durch Zinkstaub in essigsaurer Lösung erhalten.

Ueber einige Derivate des Cinchonins. A. Wischnegradsky. [6]) Die durch Spaltung des Cinchonins mit Alkali früher vom Verf. und But-

---

[1]) Arch. d. Pharm. **15.** 129—141.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1730. Corresp. aus Lund.
[3]) ibid. **12.** 425.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 423.
[5]) ibid. **12.** 97, 252.
[6]) ibid. **12.** 1480. Corresp. aus St. Petersburg.

Zur Kenntniss des Piperidins und Pyridins. A. W. Hofmann[1]). Piperidin. Einwirkung von Brom auf salzsaures Piperidin in der Kälte liefert ein leicht zersetzbares Additionsproduct, das mit Wasser im geschlossenen Rohre mehrere Stunden auf 200—220° erhitzt, unter Bromwasserstoffbildung, Bromoform und neben Piperidin noch andere Basen gab. Letztere wurden in grösserer Menge beim direkten Erhitzen von salzsaurem Piperidin mit 7 Theilen Brom im geschlossenen Rohre erhalten. Es entsteht neben öligen, bromirten Basen ein in glänzenden Schuppen krystallisirender Körper von der Zusammensetzung $C_5H_3Br_2NO$. Untersucht wurden von Derivaten dieses Körpers die Platinverbindung $2(C_5H_3Br_2NO, HCl)PtCl_4$ das Silbersalz $C_5H_2AgBr_2NO$; aus letzterem die Methylverbindung: $C_5H_2(CH_3)Br_2NO$. Alle diese Körper könnten angesehen werden als Abkömmlinge des Pyridins, C_5H_5N, in der Weise, dass sich zunächst aus Piperidin Wasserstoff abgespalten hätte unter Pyridinbildung: $\underset{\text{Piperidin}}{C_5H_{11}N} = \underset{\text{Pyridin}}{C_5H_5N} + H_6$, in welch' letzteres dann einerseits Brom, andererseits die Hydroxylgruppe wasserstoffersetzend eingetreten wäre. Uebrigens konnte bis jetzt die Oxybrombase durch Einwirkung von Brom auf salzsaures Pyridin nicht erhalten werden.

Pyridin. Einwirkung von Brom auf salzsaures Pyridin gab zunächst ein Additionsproduct $C_5H_5NBr_2$, beim Erhitzen im geschlossenen Rohre direct ein Substitutionsproduct $C_5H_3Br_2N$, Dibrompyridin Schp. 109—110°. Der Körper besitzt noch basische Eigenschaften. Platindoppelsalz: $2(C_5H_3Br_2N, HCl)PtCl_4$. Durch Kochen mit wässerigen oder alkoholischen Alkalien wird er nicht angegriffen; Kaliumpermanganat, rauchende Salpetersäure, Schwefelsäure verändern ihn nicht. Natriumamalgam gibt Pyridin zurück. — Neben Dibrompyridin entsteht bei derselben Reaction auch Monobrompyridin.

Ueberführung von Piperidin in Pyridin. W. Königs.[2]) Piperidin 1 Mol. mit Silberoxyd (aus 6 Mol. Nitrat) behandelt liefert neben einer nicht weiter untersuchten Säure Pyridin. Ebenso wie Silberoxyd wirkt rothes Blutlaugensalz. Am besten gelingt die Ueberführung in Pyridin durch Behandlung des Piperidins mit concentrirter Schwefelsäure, analog der Bildung von Cymol aus Terpen. Verf. denkt sich die Beziehungen des Pyridins zum Piperidin in der Art ausgedrückt:

```
      N                  H
    /   \\               N
  HC     CH           /    \
  ||     |          H2C     CH2
  HC     CH          |       |
    \   //          H2C     CH2
      C                \   /
      H                  C
                         H2
   Pyridin           Piperidin
```

Da nun die Constitution der Piperinsäure durch Fittig ermittelt ist:

```
        /O\
C6H3 —O/   >CH2
     \
      CH = CH — CH = CH — COOH
```

, das Piperin aber durch Kochen mit alkoholischem Kali glatt in Piperidin und Piperinsäure sich spalten lässt, darf man das Piperin wohl als dem Benzoylpiperidin analog

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 984.
[2]) Ibid. **12.** 2341.

zusammengesetzt betrachten, also nach der Formel: $C_5H_{10}N.CO.C_{11}H_9NO_2$ und da die Structur der beiden Reste ($C_5H_{10}N$) und ($CO.C_{11}H_9NO_2$) nach Obigem aufgeklärt ist, so wäre also das Piperin das erste Alkaloid, dessen Constitution man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit kennt.

Ueber einige Salze von Piperidinbasen. Th. Hjortdahl.[1]) Krystallographische und optische Untersuchungen.

Künstliches Atropin. A. Ladenburg.[2]) Nach Kraut und Lossen spaltet sich das Atropin durch Barytwasser in Tropin und Tropasäure: $C_{17}H_{23}NO_3 + H_2O = \underset{\text{Tropin}}{C_8H_{15}NO} + C_9H_{10}O_3$. Verf. hat nun durch Behandlung des tropasauren Tropins mit Salzsäure unter 100° Atropin zurückerhalten.

Ueber Tropidin. A. Ladenburg.[3]) Destillation von Tropin über Baryt, Kalkhydrat oder Natronkalk lieferte wesentlich Methylamin neben Spuren eines braunen Oels von önantholähnlichem Geruche. Einwirkung von Salzsäure dagegen auf eine Lösung von Tropin in Eisessig bei 180° lieferte eine zwischen 162—163° siedende Base von der Zusammensetzung $C_8H_{13}N$. Verf. nennt dieselbe Tropidin. Sie hat einen betäubenden, dem Coniin ähnlichen Geruch, spec. Gew. bei 0° = 0,9665 Dampfdichte 4,08, berechnet war 4,26. Setzt man zu einigen Tropfen Tropidin das 3—4fache Vol. Wasser, so erhält man eine klare Lösung, die auf Zusatz von mehr Wasser sich trübt, ohne wieder klar zu werden. Es ist in kaltem Wasser löslicher als in warmem. Platindoppelsalz: $(C_8H_{13}N, HCl)_2PtCl_4$. Golddoppelsalz: $(C_8H_{13}N, HCl)AuCl_3$. Das Tropidin gibt mit Jodäthyl ein Additionsproduct. Die wässerige Lösung desselben mit frisch gefälltem Chlorsilber geschüttelt und nach Filtration mit Goldchlorid versetzt, lieferte ein Doppelsalz: $C_8H_{13}N, C_2H_5Cl, AuCl_3$. Das Tropidin ist demnach eine tertiäre Base. — Verf. macht auf die Beziehung aufmerksam, die sich in den Formeln des Collidins, Coniins und Tropidins auszudrücken scheinen:

$$\underset{\text{Collidin}}{C_8H_{11}N} \qquad \underset{\text{Tropidin}}{C_8H_{13}N} \qquad \underset{\text{Coniin}}{C_8H_{15}N}.$$

Ueber ein Derivat des Nicotins. A. Cahours u. A. Étard.[4]) Die Arbeiten, welche in den letzten Jahren über das Nicotin veröffentlicht wurden, lassen erkennen, dass dasselbe als Dipyridin $C_{10}H_{10}N_2$, welches 4 H fixirt hat: $C_{10}H_{14}N_2$ aufgefasst werden darf. Verff. haben nun versucht, aus dem Nicotin durch Wasserstoffentziehung das Dipyridin darzustellen. Sie haben zu diesem Zwecke Nicotin mit Schwefel bei 140—170° behandelt und so zunächst einen schwefelhaltigen Körper: $C_{20}H_{18}N_4S$ erhalten, den sie als Thiotetrapyridin $C_{10}N_2H_9 — S — C_{10}N_2H_9$ auffassen.

Das Nicotin hat G. Andreoni[5]) zur Prüfung auf an Stickstoff gebundene Methylgruppen mit HCl oder JH im geschlossenen Rohre auf 150—160° erhitzt und Chlor- resp. Jodmethyl erhalten. Das Nicotin zeigte sich im Ganzen wenig verändert. Mit JH entstand nebenbei ein schon bekanntes Jodadditionsproduct. Verf. beabsichtigt zu Versuchen, ob etwa für die

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1730. Corresp. aus Lund.
[2]) Ibid. **12.** 942.
[3]) Ibid. **12.** 944.
[4]) Compt. rend. **88.** 999. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1712. Corr. aus Paris.
[5]) Gazz. chim. ital. **9.** 169—173. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1698. Corresp. aus Turin.

Formel $NH_4 C_5 - C_3 H_6 - N \begin{cases} CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{cases}$ sprechende Resultate zu erzielen seien.

Untersuchungen über das Strychnin. H. Gal und A. Etard[1]) haben versucht Reactionen aufzufinden, die Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Constitution des Strychnins geben könnten. Durch Erhitzen von Strychnin mit Barythydratlösung im geschlossenen Gefässe während 40 Stunden auf 135—140° erhielten sie eine neue Base, deren weinsaures Salz aus kochendem Wasser besonders schön krystallisirt. Sie nennen sie Dihydrostrychnin und geben für den Vorgang folgende Gleichung: $\underset{\text{Strychnin}}{C_{21} H_{22} N_2 O_2} + 2 H_2 O = \underset{\text{Dihydrostrychnin}}{C_{21} H_{26} N_2 O_4}$. Neben dieser Base entsteht bei dieser Reaction noch eine andere aus den Mutterlaugen zu erhaltende Base, das Trihydrostrychnin: $C_{21} H_{22} N_2 O_2 + 3 H_2 O = \underset{\text{Trihydrostrychnin}}{C_{21} H_{26} N_2 O_5}$. Das weinsaure Salz dieser Base krystallisirt in gelblichen, glänzenden Prismen. Beide Basen sind im trockenen Zustande resistend gegen oxydirende Einflüsse, werden in Lösung sehr rasch vom Sauerstoff der Luft angegriffen; besonders das Trihydrostrychnin. Beide reduciren salpeters. Silber, Goldchlorid und Platinchlorid (letzteres in der Kälte unter rothvioletter Färbung). Alle Oxydationsmittel wirken auf beide Basen ein und geben gefärbte Oxydationsproducte. Die charakteristische Strychninreaction mit $SO_4 H_2$ und Kaliumbichromat zeigen beide Basen nicht. Beim Erhitzen mit conc. Kalilauge liefern beide ein Oel von starkem Geruche nach Chinolin.

Aus Strychnos triplinerva haben Conty und de Lacerda[2]) ein Extract erhalten, das alle Eigenschaften des indischen Curare besitzt.

Alkaloide von Veratrum album. C. R. Alder Wright und A. P. Luff.[3]) Die Alkaloide wurden mit durch Weinsäure versetztem Alkohol extrahirt, der Auszug wurde concentrirt, mit Wasser verdünnt und nach Entfernung des abgeschiedenen Harzes mit geringem Ueberschusse von Natron und Aether behandelt. Nach wiederholtem Ausschütteln mit Aether hinterliess der letztere einen unlöslichen Rückstand, der hauptsächlich aus einer bisher unbekannten Base dem Pseudojervin $C_{29} H_{43} NO_7$ Schp. 299° bestand. Ausser Pseudojervin enthält die ätherische Lösung noch mehrere andere Alkaloide, welche durch Schütteln mit wässriger Weinsäure, Behandeln der gemischten Tartrate mit Natronlauge und wenig Aether getrennt werden können. Es bleibt beim Verdampfen des Aethers ein Rückstand, der neben Pseudojervin, ein amorphes Alkaloid, Veratralbin genannt, und Jervin $C_{26} H_{37} NO_3$ enthält. Die zweite ätherische Lösung setzt bei freiwilliger Verdunstung Krystalle von Jervin und einer anderen Base ab, welche ein leicht lösliches Sulfat bildet. Sie färbt sich mit $SO_4 H_2$ roth, wesshalb sie Verff. Rubijervin, $C_{26} H_{43} NO_2$, nennen. Schp. 237°. Die ätherische Mutterlauge dieser Krystalle trocknet zu einem Firniss ein, welcher namentlich Veratralbin, $C_{28} H_{43} NO_5$, enthält. Noch ist eine geringe Menge einer andern Base beigemengt, welche beim Verseifen Veratrinsäure gibt. Keine der obenerwähnten Basen wirkt niesenerregend. Diese Eigenschaft kommt nur dem Veratrin zu. Durch Kochen dieser Basen mit alkoholischem Kali wurde keine Verseifung bewirkt.

---

[1]) Bull. de la soc. chim. T. XXXI. 99.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2269. Corresp. aus Paris.
[3]) Chem. N. **39.** 224. Journ. of chem. Soc. **35.** 405—426.

Alkaloide von Veratrum viride. Dieselben.[1]) Behandlung der getrockneten Wurzel in derselben Weise, wie die der vorstehend genannten, lieferte Jervin, wenig Pseudojervin, kein Veratralbin, Spuren von Rubijervin, ferner einen dem Veratralbin in vielen Beziehungen ähnlichen Körper, der aber bei der Analyse mit der Formel des Cevadins $C_{32} H_{49} NO_9$, übereinstimmte und beim Verseifen etwa die theoretische Menge Cevadinsäure, mit wenig Veratrinsäure gab.

Die Ausbeute an Alkaloiden aus den beiden Wurzeln (1 kg.) ist:

	Jervin	Pseudojervin	Rubijervin	Veratralbin	Veratrin	Cevadin
Veratrum album	1,30	0,40	0,25	2,20	0,05	—
Veratrum viride	0,30	0,15	0,02	Spur	0,004	0,43

Ueber Aconitalkaloide. 4 Th. Die japanesische Aconitwurzel. C. R. Alder Wright und A. P. Luff.[1]) Verff. haben nach ihrer üblichen Methode, (Extraction mit weinsäurehaltigem Alkohol, Concentriren, Verdünnen mit Wasser, Filtriren, Versetzen mit NaOH, Ausschütteln mit Aether) eine wohlcharakterisirte, der Formel $C_{66} H_{88} N_2 O_2$ entsprechend zusammengesetzte Base erhalten, die sie Japaconitin nennen. Schp. 185 bis 186 °. Beim Verseifen gibt die Base Benzoësäure und eine neue dem Aconin parallele Base, das Japaconin $C_{26} H_{41} NO_{10}$. Letzteres liefert mit Benzoësäureanhydrid ein Tetrabenzoylderivat, das auch direkt beim Erhitzen des Japaconitins mit Benzoësäureanhydrid entsteht. Verff. nehmen eine diesen beiden zu Grunde liegende Base an, die aus der Wurzel zu erhalten ihnen nicht gelungen ist, als deren Anhydride erstere anzusehen sind. Die

hypothetische Base ist: $C_{26} H_{39} NO_7 \begin{cases} O.C_7 H_5 O \\ -OH \\ -OH \\ OH \end{cases}$, die sich vom Aconitin

durch vier H-atome im Kerne unterscheidet und dieselbe Structur wie Aconitin und Pseudoaconitin hat.

Das Japaconitin wäre dann aus zwei Molekülen dieser hypothetischen Base unter Austritt von drei Molekülen Wasser entstanden:

$$\begin{matrix} C_{26} H_{39} NO_7 \begin{cases} OC_7 H_5 O \\ \diagdown\!\!\diagdown O \end{cases} \\ | \\ O \\ | \\ C_{26} H_{39} NO_7 \begin{cases} /\!\!/ O \\ OC_7 H_5 O \end{cases} \end{matrix}$$

Japaconin wäre dann:

$$C_{26} H_{39} NO_7 \begin{cases} OH \\ =O \\ OH \end{cases}$$

und das Tetrabenzoylderivat:

$$C_{26} H_{39} NO_7 \ (OC_7 H_5 O)_4$$

Die Menge des gewonnenen Alkaloides ist nahezu dreimal so gross als die des entsprechenden aus Aconitum Napellus.

Die Knollen von Aconitum heterophyllum Wall. hat v. Wasowick[2]) untersucht. Die Wurzel enthielt ein weiches Fett, eine der gewöhnlichen Gerbsäure verwandte Säure, Aconitsäure, Rohrzucker, Schleim u. s. w. endlich ein schon von Broughton beobachtetes Alkaloid Atesine, dessen Zusammensetzung $C_{46} H_{74} N_2 O_4$ ist. Es ist ein weisses, amorphes Pulver färbt sich am Lichte allmählich gelblich bis gelbbraun und wird harzig, ist sehr wenig in Wasser, etwas mehr in verd. Alkohol, leicht in absolutem, in

---

[1]) Chem. N. **39.** 224—225. J. of the chem. Soc. **35.** 387—404.
[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2013.

Aether, Benzol etc. löslich. Seine Lösung schmeckt bitter. Conc. Schwefelsäure färbt violett, dann dunkelroth und schliesslich braun. Schwefelsäure und Kaliumbichromat erzeugen eine grüne Färbung mit rothvioletter Zone. Das Nitrat, Sulfat und Acetat sind leicht löslich in Wasser und krystallisiren nicht, dagegen bilden die Halogenwasserstoffsäuren schön krystallinische Salze und das Jodhydrat, perlmutterglänzende Schuppen, hat die Zusammensetzung $C_{46} H_{74} N_2 O_4 . HJ$.

Ueber das Berberin. H. Weidel[1]). Oxydation von Berberin ($C_{20} H_{17} NO_4$) mit conc. Salpetersäure gab eine stickstoffhaltige Säure, die Berberonsäure. Farblose, prismatische Krystalle, schwer löslich in kaltem, leicht löslich in siedendem Wasser, sehr wenig löslich in heissem Alkohol, unlöslich in Aether, Benzol und Chloroform. Sie gibt mit Eisenvitriol intensiv rothe Farbe. Die Analysen führten zu der Formel: $C_8 H_5 NO_6 + 2H_2O$. Die Säure ist dreibasisch. Kalksalz: $C_8 H_2 ca_3 NO_6 + 4H_2O$. Cadmiumsalz: $C_8 H_2 Cd_3 NO_6 + 2H_2O$. Silbersalz: $C_8 H_2 Ag_3 NO_6$. Destillation des Kalksalzes lieferte Pyridin. Die Berberonsäure scheint demnach eine Pyridintricarbonsäure zu sein. Verf. vergleicht ferner die Eigenschaften der Berberonsäure mit denen der Oxycinchomeronsäure $C_{11} H_8 N_2 O_8$ und findet dieselben bezüglich des Krystallsystems, Wassergehaltes, Kalk- und Cadmiumsalzes sehr verschieden:

	Oxycinchomeronsäure	Berberonsäure
Krystallsystem	prismatische	triklin
Wassergehalt	10,84 % verwittert nicht	14,57 % verwittert sehr bald
Kalksalz . .	nur in blumenkohlartigen Krusten, die 25,3 % H_2O enthalten	biegsame, feine Nadeln, welche enthalten 21,1 % H_2O
Cadmiumsalz	weisses, krystallin. Pulver 12,2 % H_2O	atlasglänzende Nadeln, enthalten 8,73 % H_2O
	durch essigs. Kupfer schon in der Kälte fällbar	nur in der Hitze fällbar, beim Abkühlen tritt Lösung des gebildeten Niederschlages ein

Berberinphosphat. Darstellung. Wrampelmeyer[2]).

Darstellung von Berberin und Berberinsalzen aus Hydrastis Canadensis. Lloyd[3]).

Beiträge zur Kenntniss des Emetins. v. Podwyssotzki[4]). Emetin aus Ipecacuanha (0,75—1 %) krystallisirt aus Aether oder Alkohol

1) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 410.

2) Pharm. J. and Transact. III. S. No. 462. **1879.** p. 898. Arch. d. Ph. **15.** 266.

3) Pharm. J. and Transact. III. S. No. 477. **1879.** p. 125. Arch. d. Ph. **15.** 561.

4) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2165. aus Arch. f. exper. Path. und Pharmacol. Bd. **11.** S. 231.

in Blättchen, die bei 62—65 ° schmelzen. Das Emetin löst sich in circa 1000 Thln. Wasser, viel leichter in Aether, Chloroform und Fetten; es reagirt stark alkalisch und bildet mit Säuren Salze, die nicht krystallisirt erhalten wurden; durch Alkalien und kohlensaure Alkalien wird es aus den Lösungen seiner Salze amorph gefällt.

In der Rinde des Macallo (Tabasco) oder Yaba (in Yucatan so genannt) fand J. Donde[1]) 2 % Gerbsäure und zwei krystallisirte Alkaloide, die er Macallin und Yabin nennt.

Aus Mio-Mio (Baccharis cordifolia) hat P. Arata[2]) ein krystallinisches Alkaloid dargestellt.

Ueber Pilocarpin. Poehl.[3]) Beim Erhitzen des Alkaloids mit Aetznatron hat Verf. einen coniinähnlichen Körper erhalten. Reactionen des Pilocarpins.

Producte des gefaulten Mais. Husemann[4]) kommt auf Grund physiologischer Versuche zu dem Resultate, dass aus gesunden Maiskörnern sich durch Gährung, resp. Fäulniss Gifte von verschiedener Wirkung darstellen lassen. Weiteres s. d. Original.

Ueber die Alkaloide der Granatrinde. Ch. Tanret.[5]) Ausser Pelletierin hat Verf. noch drei andere Alkaloide in der Granatrinde gefunden und beschreibt in der vorliegenden Arbeit eines derselben. Es wird zunächst genau die Darstellungsmethode gegeben. Die gepulverte Rinde wird mit Kalkmilch gemischt und mit Wasser ausgezogen, die erhaltene Flüssigkeit mit Chloroform ausgeschüttelt und letztere Lösung mit einer Säure versetzt. Die erhaltene saure Flüssigkeit stumpft man mit Natriumbicarbonat ab, extrahirt wiederum mit Chloroform und schüttelt letzteres mit verdünnter SO_4H_2 aus. Die saure Flüssigkeit ist rechtsdrehend und enthält die Sulfate eines rechtsdrehenden, flüssigen und eines inactiven festen Alkaloids. — Durch wiederholte Behandlung der ursprünglichen Flüssigkeit nach demselben Verfahren, jedoch mit Anwendung kaustischen Natrons statt des Bicarbonats, erhält man eine linksdrehende Lösung. Nach dem Verdunstenlassen über Schwefelsäure breitet man die Masse auf Filtrirpapier aus, wobei das amorphe, inactive Sulfat in das Papier geht, während weisse Krystalle eines linksdrehenden ($[\alpha j] = -30^0$) zurückbleiben. Die Granatrinde enthält also zwei Alkaloide, die aus ihren Salzen durch Natriumbicarbonat abgeschieden werden, eins flüssig und rechtsdrehend, das andere krystallinisch und inactiv, und zwei, mit denen dies nicht geschieht. Die Letzteren sind beide flüssig, das eine inactiv; das andere linksdrehend. Das linksdrehende herrscht im Stamme, das rechtsdrehende in der Wurzel vor. Aus 1 kg trockener Rinde erhält man 0,30—0,60 gr des krystallisirten Alkaloids. Seine Zusammensetzung ist: $C_{18}H_{30}N_2O_2, 4H_2O$. Es bildet lange Prismen, die bei 46 ° schmelzen und bei 37 ° noch nicht wieder erstarrt sind; Sdp. 246°; sehr löslich in Aether (9 Th. bei 10°), Alkohol, Wasser (2,5 Th. bei 10°) und Chloroform. Das Alkaloid ist inactiv, ist eine starke Base, mit allen Alkaloidreactionen, und bringt wie das Pelletierin mit Kalium-

---

[1]) Americ. Journ. of Pharm. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. **1879.** p. 392—394. Arch. d. Ph. **15.** 552.

[2]) Ph. J. and Transact. III. S. No. 471. p. 6. Arch. d. Pharm. **15.** 563.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2181.

[4]) Arch. f. exper. Path. und Pharmacol. Bd. **9.** **1878.** H. 3 u. 4.

[5]) Compt. rend. **88.** 716—718. Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1212. Chem. Ctrlbl. **1879.** 376.

dichromat und Schwefelsäure eine sehr intensive Färbung hervor. Seine Salze sind krystallisirt.

Ueber das Alkaloid der Granatwurzelrinde. A. Falck.[1]) Verf. bespricht den Namen des in dieser Rinde von dem Entdecker Tanret Pelletierin genannten Alkaloids und schlägt dafür den Namen Punicin vor.

Ueberchlorsäure, ein neues Reagens auf Alkaloide. G. Fraude.[2]) Beim Kochen der Strychnosalkaloide, wie des Aspidospermins, mit wässriger Ueberchlorsäure treten rothe bis gelbrothe Färbungen auf, die charakteristische Absorptionsspectren zeigen. Beim langen Kochen gehen die Farben in gelb über. Die Alkaloide der Chinagruppe und die Opiumbasen zeigen diese Reaction nicht. Verf. weist schliesslich darauf hin, dass Jodsäureanhydrid mit conc. SO_4H_2 nicht nur mit Strychnin, sondern auch mit Aspidospermin, Brucin, Morphin und Curarin bemerkenswerthe Reactionen zeigt. Brucin (mit dem Reagens zusammengerieben) orangegelb, Morphin tief violett, dann hellbraun, Curarin rosa.

Ueber Aspidospermin. G. Fraude.[3]) Verf. beschreibt die Eigenschaften des aus der Rinde von Aspidosperma Quebracho „blanco" Schlechd. gewonnenen Aspidospermins. Schwefelsaures Aspidosp. $2(C_{22}H_{30}N_2O_2) + SO_4H_2$; salzsaures Aspidosp. $3(C_{22}H_{30}N_2O_2) + 4HCl$. Reactionen: Ueberchlorsäure (madeiraroth), $SO_4H_2 + MnO_2$ (kirschroth), $SO_4H_2 + Cr_2O_7K_2$ (braun, allmählich olivengrün) etc.

Scoparin und Spartein hat Merk[4]) dargestellt. Scoparin: feines, gelbliches Pulver, krystallinisch, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in heissem, in Alkohol und Glycerin. Das Spartein findet sich im Besenginster in geringerer und wechselnder Menge vor. Es ist eine farblose, ölige Flüssigkeit, die sich an der Luft gelb und braun färbt. Es bildet krystallisirbare Salze.

Aus Spigelia marilandica hat Dudley[5]) ein Alkaloid, Spigelin, isolirt und vergleicht nun dessen Eigenschaften mit denen des Nicotins, Coniins und Lobelins.

	Spigelin	Nicotin	Coniin	Lobelin
Jod in J.-Kaliumlösung	bräunlichrother Niederschlag	bräunlichrother Niederschl.	hellbraunrother Niederschl.	bräunlichrother Niederschl.
Kaliumquecksilberjodid	weisser krystallin. Niederschlag	gelblicher Niederschl.	gelblicher Niederschl.	hellgelber Niederschl.
Metawolframsäure	weisser flockiger Niederschlag			

Hétet[6]) untersuchte, welchem Körper die Sarracenia purpurea, eine Art Nepenthes aus Nordamerika, die seit Kurzem für rheumatische Krankheiten benutzt wird, ihre therapeutischen Eigenschaften ver-

---

1) Arch. d. Pharm. **14.** 528.
2) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1559.
3) ibid. **12.** 1560.
4) Pharm. Post. Jahrg. XII. p. 147. Arch. d. Pharm. **15.** 461.
5) Americ. chem. Journ. Vol. I. p. 104. Arch. d. Pharm. **15.** 461.
6) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 668. Corresp. aus Paris.

dankt. Sie enthält hauptsächlich ein Alkaloid, das alle Eigenschaften des Veratrins besitzt, eine schon von Dragendorff erwähnte Aminbase und endlich eine lösliche Säure.

XI. Pflanzen-Farbstoffe.

Ueber das Chlorophyll. Hoppe-Seyler[1]) erhielt durch Extraction von Grasblättern mit heissem Alkohol zwei Farbstoffe: einen in grünlich weissen, silberglänzenden quadratischen Tafeln, die im durchfallenden Lichte schön roth erscheinen, krystallisirenden, in Alkohol sehr schwer löslichen und einen zweiten, der in mikroscopisch gewundenen Nadeln und Blättchen von dunkelgrüner Farbe im auffallenden, brauner Farbe im durchfallenden Lichte krystallisirt. Der erstere ist identisch mit dem Erythrophyll von Bougarel. Der letztere scheint dem Chlorophyll der lebenden Pflanze nahe zu stehen: seine alkoholischen und ätherischen Lösungen zeigen die rothe Fluorescenz und eine starke Absorption zwischen B und C, sowie Streifen in Gelb und Grün, die relativ etwas stärker sind, als in frisch bereiteten Chlorophylllösungen. Die wachsweichen Krystalle sind beständig; die Analyse ergab: 73,4 C, 9,7 H, 5,62 N, 9,57 O, 1,37 P und 0,34 Mg. Verf. konnte noch nicht entscheiden, ob Phosphor und Magnesia dem Farbstoff selber zukommen. Er nennt den Farbstoff Chlorophyllan. Er ist mit der weiteren Untersuchung desselben beschäftigt und erwartet davon für die Physiologie der Pflanze wichtige Resultate.

Ueber das Chlorophyll. Arm. Gautier[2]) macht zunächst darauf aufmerksam, dass er bereits 1877 krystallisirtes Chlorophyll gehabt habe. Verf. beschreibt genau die Darstellungsmethode. Die erhaltenen Krystalle sind der Beschreibung nach völlig identisch mit dem Chlorophyllan Hoppe-Seyler's. Dem Lichte ausgesetzt werden sie langsam grünlichbraun. In diesem Zustande scheint sich die Substanz zu oxydiren; sie wird unkrystallisirbar. Eine Probe Chlorophyll seit zwei Jahren aufbewahrt, ist fast entfärbt. Verf. macht weiter darauf aufmerksam, dass dieses Chlorophyll die grösste Aehnlichkeit mit dem Bilirubin besitze, sowohl bezüglich der allgemeinen Eigenschaften, wie der Reactionen, als auch der Zusammensetzung, die es als ein höheres Isologes des Bilirubins erscheinen lassen. Wie das Bilirubin ist das Chlorophyll löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und setzt sich aus diesen Lösungsmitteln bald amorph, bald krystallisirt ab; wie Bilirubin wird es aus gewissen Lösungsmitteln von Thierkohle aufgenommen und an neue Lösungsmittel von dieser wieder abgegeben. Mit Säuren und mit Basen gibt Chlorophyll wie Bilirubin Salze. Beide oxydiren sich rasch in alkalischer Lösung unter Einfluss des Sonnenlichtes. Beide geben sowohl bei der Oxydation als bei der Reduction zahlreiche, gefärbte Derivate. Das Chrysophyll und das Erythrophyll scheinen dem Verf. solche durch Reduction oder Oxydation entstandene Abkömmlinge des Chlorophylls zu sein.

Sowohl Chlorophyll als Bilirubin besitzen die Eigenschaft sich mit nascirendem Wasserstoff direct zu vereinigen. Beim Behandeln des Chlorophylls mit Salzsäure wird es nach Fremy gespalten in zwei Substanzen: in eine die sich in Säure löst (Phyllocyansäure?) und eine die unlöslich ist in Säuren, dagegen theilweise sich löst in Aether oder heissem Alkohol

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chemie. III. 339—350. Ber. d. d. chem. Ges. 12. 1555.
[2]) Bull. de la soc. chim. de Par. XXXII. 499.

(Phylloxanthin?) Die erstere Substanz kann aus ihrer Lösung in Säure durch Abstumpfung der letzteren oder durch Verdünnung mit Wasser isolirt werden. Für diesen so erhaltenen olivengrünen Körper gibt Verf. unter allem Vorbehalt die Formel $C_{19} H_{22} N_2 O_3$, die sich von der Zusammensetzung des krystallisirten Bilirubins $C_{16} H_{18} N_2 O_3$ nur durch die Differenz $C_3 H_4$ unterscheidet. — Beim Schmelzen mit Kalihydrat gibt Chlorophyll keine Substanzen die mit Eisenoxydsalzen sich blau, grün, schwarz oder roth färben, ein Beweis gegen die Hypothese von Hlasiwetz, der nahe genetische Beziehungen zwischen Chlorophyll und Quercetin oder dem letztern analoger, durch Spuren von Eisen gefärbter, Substanzen zu erkennen glaubte. Das Chlorophyll ist vollständig eisenfrei. Die 1,7—1,8 % Asche, die es beim Verbrennen hinterlässt, sind eisenfrei und bestehen wesentlich aus Alkaliphosphaten mit wenig Magnesia, einer Spur Kalk und aus Sulfaten. Die Analyse der Chlorophyllkrystalle ergab: C = 73,97; H = 9,80, N = 4,15; Phosphate, Asche = 1,75, O = 10,33. Verf. bespricht weiter die Identität seiner Chlorophyllkrystalle mit dem Chlorophyllan Hoppe-Seyler's, und macht shhliesslich einige allgemeine Bemerkungen über die Beziehungen des grünen Pflanzenfarbstoffs zum Blutfarbstoff.

Ueber das krystallisirte Chlorophyll. Trécul [1]) erinnert daran, dass er im Jahre 1865 bei mikroskopischen Untersuchungen grüne Krystalle, welche vollständig in Alkohol und Aether löslich waren, beobacht hatte. Wird von Lactuca altissima die Rinde duch Maceration entfernt, so enthalten die Zellen prachtvolle grüne Nadeln neben Chlorophyllkörnern und man sieht wie die Körner in Krystalle übergehen.

Bemerkungen zu der Mittheilung des Hrn. Trécul bezüglich des Chlorophylls. Chevreul. [2])

Entgegnung auf zwei Fragen des Hrn. Chevreul bezüglich des Chlorophylls. A. Trécul [3]) macht darauf aufmerksam, dass sich die von ihm früher beobachteten Chlorophyllkrystalle in Alkohol und Aether ohne Rückstand lösten. Bezüglich der Auseinandersetzung einiger Punkte von physiologischer Bedeutung muss auf das Original verwiesen werden.

Antwort an Hrn. Trécul u. an Hrn. Chevreul bezüglich des krystallisirten Chlorophylls. A. Gautier. [4]) Verf. weist Prioritätsansprüche zurück und bespricht die zweite von Hern. Chevreul gestellte Frage bezüglich der Rolle, welche das Chlorophyll spielt. Verf. glaubt auf Grund seiner bisherigen Versuche nicht, dass das Chlorophyll unter dem Einflusse des Lichtes Kohlensäure zerlegt. Das Chlorophyll scheint nur ein secundäres Agens zu sein, bestimmt das Roth und Orange des Spectrums zu absorbiren und auszulöschen. So im Blatte modificirt und umgewandelt in Wärme und chemische Arbeit wird die lebendige Kraft des Lichtes dazu benützt, durch das Protoplasma der chlorophyllhaltigen Körperchen Reductionen zu erzeugen, wie sie den grünen Theilen der Pflanze eigenthümlich sind.

Synthese des Isatins. Claissen u. Shadwell. [5])

Ueber die Einwirkung von Fünffachchlorphosphor auf

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 194. Corresp. aus Paris.
[2]) Compt. rend **89.** 917.
[3]) ibid. **89.** 972.
[4]) ibid. **89.** 989.
[5]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 450.

Isatin und verwandte Substanzen. A. Baeyer. [1]) Isatin mit PCl_5 liefert Isatinchlorid: C_8H_4ClNO. Letzteres geht nach Behandlung mit Zinkstaub in Essiglösung und Filtriren der Lösung beim Stehen an der Luft allmählich in Indigblau über. Versetzt man Isatinchlorid mit einer Lösung von Jodwasserstoffsäure in Eisessig, so geht das Chlorid unter starker Jodausscheidung in Indigblau über. Das Indigpurpurin, welches man neben Indigblau bei Behandlung des Isatinchlorids mit Zinkstaub erhält, ist isomer mit Indigblau und identisch mit dem von Baeyer und Emmerling aus Isatin durch Behandlung mit Acetylchlorür, Phosphortrichlorid und Phosphor erhaltenen. — Oxindol liefert mit PCl_5 ein Chloroxindolchlorid (Schp. 103—104 °). Zusammensetzung: $C_8H_5Cl_2N$, leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Eisessig und Ligroin. Die CONH-gruppe des Oxindols wird also, wie beim Isatin, mit PCl_5 in CClN verwandelt, und zugleich wird ein H durch Chlor ersetzt. Letzterer Vorgang findet in der Seitenkette statt, da Dioxindol mit PCl_5 denselben Körper liefert, wodurch bewiesen ist, dass das Chlor an die Stelle des Hydroxyls im Dioxindol tritt und also sich in die Seitenkette begibt.

Die Formel des Chloroxindolchlorids ist demnach: $C_6H_4 \begin{cases} CHCl—CCl \\ N═══║ \end{cases}$.

Aus Chloroxindolchlorid entsteht Indol auf verschiedene Weise, am besten durch Einführung von Natriumstückchen in die kochende Lösung des Körpers in Amylalkohol. Bei Einwirkung rauchender JH auf Chloroxindolchlorid in der Kälte entsteht ein Körper, den Verf. Retinindol nennt. In Eisessiglösung gibt er mit salpetrigsaurem Kali eine rothe Lösung, aus der Wasser rothe Flocken fällt. Beim Erhitzen des Retinindols destillirt unter theilweiser Verkohlung Indol

Zur Constitution des Indigos. E. Baumann und Ferd. Tiemann. [2])

Ueber das Verhalten von Indigweiss zu pyroschwefelsaurem Kali. A. Baeyer. [3]) Indigweiss gibt nach Baumann's Vorschriften (besser Indigo mit Eisenvitriol) mit pyroschwefels. Kali behandelt ein indigweissschwefelsaures Kali.

Untersuchungen über die Gruppe des Indigblaus. Adolf Baeyer. [4]) Verf. bespricht zunächst die Bildung des Hydroisatins und des Dioxindols aus Isatin und discutirt auf dieser Grundlage folgende Formeln

des Isatins: $C_6H_4 \begin{cases} C{=}O \\ | \\ C{=}O \\ | \\ NH \end{cases}$, $C_6H_4 \begin{cases} C-O \\ \| \quad | \\ C-O \\ | \\ NH \end{cases}$, $C_6H_4 \begin{cases} C-O \\ \| \\ C-O \\ | \\ NH \end{cases}$ von denen ihm die beiden letzteren brauchbarer zu sein scheinen als die erstere.

Im Isatin ist ein O-atom leicht ersetzbar durch Phenolreste oder auch durch aromatische Kohlenwasserstoffreste etc.; so gibt Benzol mit Isatin und conc. Schwefelsäure einen dem Indigblau im Aeussern und im Verhalten gegen Lösungsmittel völlig gleichenden Farbstoff, das Indophenin: $\underset{\text{Isatin}}{C_8H_5NO_2} + 2\,C_6H_6 = C_{20}H_{15}NO + H_2O$.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 456.
[2]) ibid. **12.** 1098, 1192.
[3]) ibid. **12.** 1600.
[4]) ibid. **12.** 1309.

Toluol etc. gibt mit Isatin und conc. SO_4H_2 keine Färbung, ebensowenig Brombenzol, dagegen gibt Benzol mit Bromisatin das Bromindophenin. Weiter wurde dargestellt das Nitroisatin $C_8H_4(NO_2)NO_2$ Schp. 226—230°, Nitrooxindol $C_8H_6(NO_2)NO$. Acetylindol $C_8H_6N(CH_3CO)$, Pikrinsaures Indol (1 Mol. Säure auf 1 Mol. Indol). Von Substitutionsproducten des Indigblau's wurden dargestellt: aus Monobromisatin $+ PCl_5$ das Bromisatinchlorid, aus Bromisatinchlorid $+$JH in Eisessig der Bromindigo, $C_{16}H_8Br_2N_2O_2$, Nitroindigo aus Nitroisatin, aus Nitroindigo durch Reductionsmittel der Amidoindigo. Durch alle diese Substitutionen im Benzolkerne werden die Eigenschaften des Farbstoffs gar nicht verändert. Die Synthese des Farbstoffs aus dem Isatinchlorid verläuft bei der sehr beständigen Bromverbindung beinahe quantitativ; daraus geht hervor, dsss auch die Bildung von Indigblau aus Isatinchlorid als eine glatte Reaction aufzufassen ist, die nur wegen der leichteren Veränderlichkeit des Chlorids eine nicht vollständig quantitative Ausbeute liefert.

Ueber einige Derivate des Indigblau's. E. Giraud.[1]) Verf. hat versucht die Substanzen aufzufinden, durch deren Behandlung mit Zinkstaub Schützenberger das Indolin erhielt. Man erhält sie leicht, wenn man Indigblau mit Natriumhyposulfit und einer zum Alkalischmachen der Lösung genügenden Menge Natronhydrat auf 180° erhitzt. Das Indigotin, die eigentliche Muttersubstanz des Indols, hat die Zusammensetzung $C_{32}H_{22}N_4O_4$, ein rother Körper, der durch Wasseraufnahme bei Behandlung mit Natronhydrat leicht in eine gelbe Säure übergeht von der Formel $C_{32}H_{24}N_4O_5$.

Ueber den Farbstoff der Palmella cruenta. T. L. Phipson.[2]) Diese kleine blutrothe Alge wächst an feuchten Mauern. Verf. hat daraus einen Farbstoff isolirt, der keinem andern so ähnelt als dem Hämoglobin. Er ist unlöslich in Benzol, Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Aether etc., löslich in Wasser, dichroitisch, besteht aus einer rothen Substanz, die mit einer eiweissartigen Substanz verbunden ist und wird durch Alkohol, Essigsäure oder Erhitzen coagulirt. Er zeigt Absorptionsstreifen im Gelb, aber nicht mit denen des Hämoglobins genau zusammenfallende. Er ist eisenhaltig. Verf. nennt ihn Palmellin. Mit Eisessig wurden denen des Hämatins ähnliche mikroskopische Krystalle erhalten.

Ueber das Palmellin und das Characin. F. L. Phipson.[3]) Verf. entfernt zuerst aus Palmella cruenta vor dem Ausziehen mit kaltem Wasser durch Schwefelkohlenstoff einen gelben Farbstoff, Xanthophyll, dann durch Behandlung mit Alkohol das Chlorophyll; dann erst wird durch Wasser das Palmellin ausgezogen (s. oben). — Zieht man getrocknete Palmella, Oscillaria, Nostocs etc. mit Wasser aus, so bilden sich nach einiger Zeit auf der Oberfläche des Extractes dünne Schichten. Durch Digestion der Flüssigkeit mit Aether wird eine weisse, feste, fette, flüchtige, nicht verseifbare Substanz, das Characin, gewonnen. Löslich in Alkohol und Aether, fast unlöslich in kaltem Wasser. Characin besitzt einen intensiven Sumpfgeruch. Das Characin findet sich in allen Landalgen, wie Palmella, Vaucheria, Anabaina, Oscillaria etc. und in den Confervaceen.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2155. Compt. rend. **89.** 104. Chem. Ctrbl. **1879.** 569.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2164. Corresp. aus Paris. Compt. rend. **89.** 316. Chem. Ctrbl. **1879.** 582.

[3]) Compt. rend. **89.** 1078.

Verhalten des Hämatoxylins bei der trockenen Destillation. R. Meyer.[1]) Verf. weist auf die Möglichkeit der Auffassung der Farbstoffe des Blau- und Rothholzes als dem Gallëin verwandter Phenolfarbstoffe hin. So könnte das Hämatoxylin $C_{16}H_{14}O_7$ für ein gemischtes Succinin oder Isosuccinin der Pyrogallussäure und des Resorcins, das Brasilin für ein Succinin des Resorcins gelten. Bei der trockenen Destillation erhielt nun Verf. in der That aus Hämatoxylin Resorcin und Pyrogallussäure, während Brasilin nur Resorcin gab.

Ueber das Phtaleïn des Hämatoxylins. E. A. Letts.[2]) Verf. hat durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Hämatoxylin einen Körper $C_{40}H_{30}O_{14}$ erhalten. Derselbe ist amorph und gibt mit Alkalien purpurrothe Färbungen.

Tetronerythrin in Schwämmen. C. Krukenberg.[3]) Aus verschiedenen Suberiten (Suberites domuncula, massa und lobatus) hat Verf. einen orangerothen Farbstoff mit Aether ausgezogen, der in allen seinen Reactionen sehr dem Tetronerythrin Wurm's der sogenannten „Rosen" der Auer- und Birkhähne gleicht. Der Farbstoff zeigt in ätherischer Lösung ein starkes Absorptionsband vor D und eine Verdunkelung des violetten Endes bis zwischen D und E. Ausser dem Farbstoff wurde noch Cholesterin oder eine demselben sehr ähnliche Substanz, Glyceride und ein ätherisches, veilchenwurzelartig riechendes Oel im Aetherextract der Suberiten gefunden.

A. u. G. de Negri[4]) haben aus den Wassermelonen, den Paradiesäpfeln, den rothen Rüben und anderen Pflanzen einen als Rubidin bezeichneten, krystallisirbaren rothen Farbstoff isolirt. Er ist in Aether, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, nicht aber in Wasser und Alkohol löslich. Die Lösungen geben ein charakteristisches Absorptionsspectrum. Der Farbstoff wird durch Ammoniak nicht verändert; durch SO_4H_2 oder NO_3H geht er in blau über.

Ueber die californische Orseilleflechte. O. Hesse.[5]) Diese Flechte von Lauer Roccella frutectosa genannt, steht in der Mitte zwischen Rocc. tinctoria und Rocc. fuciformis und enthält neben sehr geringen Mengen Roccellsäure als Chromogen nur Erythrin. Letzteres ist optisch inactiv.

Ueber die Farbstoffe und den Glycosidzucker der Gelbbeeren. C. Liebermann und O. Hörmann.[6]) (S. d. Jahresbericht. **1878.** 165.)

Bereitung des Morins und Cotinins[7]) (gelbe Farbstoffe aus Gelbholz, morus tinctoria, und Fisetholz, rhus cotinus,).

Bignonia Chica Bonpl. J. Möller.[8]) Die Blätter dieser in Südamerika einheimischen Pflanze liefern den „Caragérou", „Chica" und „Cica" genannten, prächtigen rothen Farbstoff; letzteren liefern auch die Blätter von Bignonia tinctoria. Morphologie.

Symblocos spicata. J. Möller.[8]) Eine Art von Gelbholz „Sweetwood", stammt von der amerikanischen Symplocos tinctoria L.; in Conchin-

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 1392.
[2]) ibid. **12.** 1651.
[3]) Chem. Ctrbl **1879.** 727. aus Med. Centr.-Blatt. **17.** 705.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. **12.** 2369. Corr. aus Turin. (Gazz. chim. etc.
[5]) Ann. d. Chem. **199.** 338.
[6]) ibid. **196.** 299.
[7]) Dingl. pol. Journ. **231.** 95.
[8]) ibid. **232.** 478.

china werden die Blätter von Sympl. spicata unter dem Namen „La Dung" zum Gelbfärben verwendet. Morphologie.

Cochlospermum tinctorium Perot. (Racine de Fayar). J. Möller.[1]) Diese Färberwurzel kommt in Senegal vor. Sie enthält eine dem Manihot ähnliche Stärke. Alkohol gibt eine dunkel citronengelbe Lösung. Die Wurzel enthält auch eisengrünenden Gerbstoff, aber keinen Bitterstoff. Morphologie.

Ueber den Farbstoff der Familie der Caryophyllinen. H. Bischoff.[2]) Spectroscopisches Verhalten der Lösungen des Farbstoffs von Phytolacca decandra, Beta vulgaris und rubra, Chenopodium Quinoa, Amarantus salicifolius und caudatus.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenzucht, Keimprüfungen.

Physiologische Untersuchungen über den Quellungsprocess der Samen. Von W. Detmer.[3]) — Die Arbeit enthält weitere Versuche über die Volumzunahme quellender Samen, welche im Wesentlichen zu denselben Resultaten führen, als die früheren Versuche des Verf.'s[4]). Bezüglich des Einflusses der Individualität der Samen auf den Quellungsprocess derselben beobachtete Verf., 1. dass bei Beginn der Quellung die verschiedenen Erbsenindividuen derselben Varietät das Wasser mit ungleicher Energie aufnehmen, 2. dass die Aufnahme von Wasser bei den quellenden Erbsen anfänglich gering, sich allmählich steigert, um dann später wieder schwächer zu werden, 3. dass grosse Erbsen absolut zwar mehr, relativ jedoch weniger Quellungswasser bedürfen, als kleinere.

Die Translocation stickstofffreier Verbindungen in der Keimpflanze. Von W. Detmer.[5]) — Aus Experimenten mit Pflanzen folgert Verf., dass Traubenzucker zwar die vegetabilische Zellmembran auf osmotischem Wege leicht zu durchdringen vermöge, nicht aber die Hautschicht des Plasma (Hyaloplasma). Dextrin vermöge weder die Zellmembran noch das Hyaloplasma zu durchdringen. Verf. gelangt hierdurch zu der Annahme, dass das Amylum bei der Translocation in der Pflanze in eine Substanz umgewandelt werde, die weder mit Dextrin noch mit Zuckerarten identisch sei. Der entstandene — noch unbekannte — Körper müsse die Fähigkeit besitzen, sowohl das Hyaloplasma als auch die Zellmembran zu durchdringen. — In gleicher Weise vermuthet Verf., dass das Fett, zunächst unter Vermittlung des Plasma und des atmosphärischen Sauerstoffes, in eine sauerstoffreichere Verbindung übergeführt wird, welche mit dem bei der Metamorphose des Amylum entstehenden Körper (unbekannter Natur) identisch ist.

Physiologische Untersuchungen über den Keimungsprocess.

---

[1]) Dingl. pol. Journ. **232.** 478.
[2]) Landwirthschl. Vers.-Stat. **23.** 456—461.
[3]) Journal für Landwirthschaft, herausgegeben von Henneberg und Drechsler. 1879. S. 361.
[4]) S. diesen Jahresbericht für 1878. S. 218.
[5]) Journ. für Landwirthschaft, herausgegeben von Henneberg und Drechsler. 1879. S. 372.

(Zweite Abhandlung.[1]) Von W. Detmer.[2]) — Aufgabe der nachstehenden Arbeit bildet das Studium des Einflusses verschiedener Temperaturen auf die Stoffwechselprocesse bei der Keimung und concentrirt sich namentlich auf die Frage, ob die Umbildung derjenigen Stoffe (Stärke), welche das Wachsthum der Keimtheile erst ermöglichen, in derselben Weise erfolgt, je nachdem die Keimung in höherer oder niederer Temperatur stattfindet. Als Untersuchungsmaterial diente die kleine grüne Erbse (von einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 84,27%). Die Keimung erfolgte bei Abschluss des Lichtes.

Das Ergebniss der Untersuchungen ist in nachstehende Tabelle zusammengefasst.

Versuchs-Reihe	Mittlere Keimtemperatur °C.	Keimdauer Stunden	100 Th. Samentrockensubstanz lieferten Th. Keimpflanzentrockensubstanz	Bemerkungen
A.	15	94	95,64	— —
B.	19	94	93,85	— —
C.	23	94	91,67	} Keimpflanzen von gleicher Entwicklung. Keimtheile 5—6 cm lang.
D.	19	138	91,52	

Es erhellt aus diesen Zahlen, 1. dass wenn der Embryo von Pisum sativum während der Keimung bei verschiedenen Temperaturen einen gleichen Grad der Evolution erfahren hat, auch dieselbe Trockensubstanzmenge verbraucht wird; die Entwicklungszeit hann hierbei eine sehr verschiedene sein (C u. D); 2. dass der Trockensubstanzverlust der keimenden Samen mit fortschreitender Keimung wächst; 3. dass die keimenden Erbsen bei höherer Temperatur in gleichen Zeiten einen höheren Substanzverlust erleiden, als bei niedriger Temperatur.

Die Stoffveränderung in den keimenden Samen war folgende:

(Siehe die Tabelle S. 174.)

Es ergeben auch diese Zahlen, dass, die Stoffwechselprocesse bei der Keimung der Erbsen bis zu einem bestimmten Grad der Evolution in ganz derselben Weise verlaufen, und von der Temperatur, unter welcher die Samen keimen, ganz unabhängig sind.

Das Verhältniss der bei der Keimung verbrauchten Trockensubstanz zur gleichzeitig verbrauchten Stärkemenge berechnet sich aus den vorhergehenden Zahlen im Mittel zu 1 : 1,19 (Schwankungen = 1 : 1,17 bis 1 : 1,24). Sachsse[3]) hatte (ebenfalls bei den Erbsen) die nämlichen Verhältnisszahlen im Mittel zu 1 : 1,23 (Schwankungen = 1 : 1,18 bis 1 : 1,27) gefunden. Verf. acceptirt die Ansicht Sachsse's, nach welcher die Umbildung des Stärkemehls bei der Keimung nach der Formel $C_6 H_{10} O_5 = C_5 H_8 O_4 + CH_2O$ erfolgt, wobei

[1]) S. diesen Jahresbericht für 1878. S. 218.
[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von E. Wollny. Bd. II. S. 282.
[3]) Sachsse: „Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung von Pisum sativum.“ Leipzig, 1872. S. 37.

	100 Theile Samen enthielten:	100 Th. Samen-Trockengewicht entsprechende Keimpflanzen enthielten:			
		A. (95,64 Th. Trockensubstanz)	B. (93,85 Th. Trockensubstanz)	C. (91,67 Th. Trockensubstanz)	D. (91,52 Th. Trockensubstanz)
Dextrin	5,53	4,26	4,43	4,79	4,46
Stärke	46,17	39,90	37,49	34,99	35,02
Rohfaser	6,67	26,03	26,48	26,44	26,59
Unbestimmte Stoffe [1]	16,18				
Proteinstoffe [2]	22,40	22,40	22,40	22,40	22,40
Asche	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05

$C_5H_8O_4$ unter Beihilfe des atmosphärischen Sauerstoffs als Kohlensäure und Wasser austreten, während CH_2O in den keimenden Samen zurückbleiben.

In einer dritten Abhandlung unter dem nämlichen Titel [3]) prüft Verf. zunächst das Verhalten der Proteinstoffe, namentlich des Conglutins, zu Lösungsmitteln. Indem er die Verhältnisse in den Pflanzengeweben berücksichtigt, kommt er zu folgenden Ergebnissen: 1. das Wasser allein kann die Löslichkeit des Legumin, Conglutin und Gluten-Casein nicht bedingen. Das aus gelben Lupinen vom Verf. selbst dargestellte Conglutin fand derselbe in Wasser absolut unlöslich. 2. Ritthausen ist der Meinung, dass die Proteinstoffe unter Vermittlung basisch-phosphorsaurer Alkalien in Lösung gebracht werden. Nach dem Verf. reagiren die wässerigen Samenextracte aber immer mehr oder weniger sauer und in sauren Flüssigkeiten können die basisch phosphorsauren Alkalien nicht existiren, letztere können also die Löslichkeit der Proteinstoffe nicht vermitteln. 3. Ebenso vermögen die sauern phosphorsauren Alkalien die Löslichkeit der Proteinstoffe nicht herbeizuführen. Verf. zeigte in dieser Beziehung die Unlöslichkeit des reinen Conglutins in saurem phosphorsauren Alkali: Aus einer fast neutral reagirenden Lösung des Conglutin in Kaliwasser wurde dasselbe durch saures phosphorsaures Kali ausgefällt. 4. Die Verbindungen der Oxalsäure mit Kali können das Conglutin u. s. w. ebenfalls nicht in Lösung überführen. 5. Conglutin wird leicht von Oxal- und Citronensäure aufgelöst. Sind diese im freien Zustande in den Samen vorhanden, so können sie die Löslichkeit der genannten Proteinstoffe vermitteln. 6. Samen, die Pflanzensäuren weder im freien Zustande noch in Verbindung mit Basen enthalten (Erbsen), können nur deshalb Proteinstoffe aus der Gruppe der Pflanzen-Caseine an Wasser abgeben, weil sie reich an Kali und Phosphorsäure sind. 7. Samen der letzten Kategorie liefern in

[1]) Glycose fand sich weder in den Samen noch in den Keimpflanzen; nur vorübergehend, während des Quellungsactes, konnte Verf. Glycose in dem Quellwasser nachweisen.

[2]) Der Stickstoff wurde in den Keimpflanzen nicht bestimmt; es wurde als feststehend angenommen, dass seine Menge sich während der Keimung nicht verändert. — Ebenso scheint auch der Aschengehalt der Keimpflanzen berechnet worden zu sein.

[3]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgeg. von Wollny. Bd. II. S. 356.

Berührung mit Wasser eine sauer reagirende Flüssigkeit, weil sie saure phosphorsaure Alkalisalze enthalten. Proteinstoffe aus der Gruppe der Pflanzen-Caseine sind in der Lösung vorhanden, weil sich in den Samen neben den sauern auch neutrale Alkaliphosphate vorfinden. Die Proteinstoffe entziehen diesen letztern Körpern das zu ihrer Auflösung erforderliche Alkali, und die entstandene Alkaliverbindung kann in sauer reagirenden Flüssigkeiten existiren. 8. Samen, welche citronsaure Alkalisalze enthalten, können deshalb Proteinstoffe an Wasser abgeben, weil sich die stickstoffhaltigen organischen Verbindungen den citronsauren Alkalisalzen gegenüber genau so wie zu phosphorsauren Alkalien verhalten. 9. Das übersaure Kalisalz der Oxalsäure ist ebenfalls im Stande Conglutin aufzulösen.

Verf. untersucht sodann das osmotische Verhalten und die Translocation stickstoffhaltiger Verbindungen in der Keimpflanze. In einem mit Pergamentpapier verschlossenen Dialysator wurden nacheinander 1. alkalisch reagirende Lösung von Conglutin in Kaliwasser, 2. Lösung von Conglutin in phosphorsaurem Natron, 3. sauer reagirende Flüssigkeit, welche Conglutin, Dihydronatriumphosphat und Hydrodinatriumphosphat in Lösung enthielt, 4. sauer reagirende Flüssigkeit, welche Conglutin, sauer und neutrales citronsaures Kali in Lösung enthielt, 5. wässeriger Extract aus zermahlenen weissen Riesenerbsen, 6. desgl. aus gelben Lupinen, 7. albuminhaltiger Extract aus Gerstenkörnern, eingefüllt. Aber bei allen diesen Versuchen konnte niemals auch nur eine Spur einer Diffusion der Proteinstoffe nachgewiesen werden. „Die Resultate der Beobachtungen lassen also darüber keinen Zweifel bestehen, dass die untersuchten pflanzlichen Proteinstoffe Substanzen repräsentiren, die nicht im Stande sind, Membranen von vegetabilischem Pergament zu passiren.“ [1]) — Verf. erörtert noch die Frage, ob die gelösten Proteinstoffe in Pflanzengeweben durch Druck durch die Membranen filtrirt werden könnten. Die neueren Arbeiten namentlich von Runeberg [2]) haben aber in dieser Beziehung ergeben, dass die Geschwindigkeit, mit welcher Eiweisslösungen unter Druck Membranen durchdringen, eine sehr geringe ist, und dass die Concentration der Filtrate auch meist geringer ist, als die der ursprünglichen Lösung. Verf. hält daher eine Translocation der Proteinstoffe durch Druck für das Pflanzenleben als unwesentlich. Die Wanderung der stickstoffhaltigen Stoffe in der Pflanze könne hiernach nur durch Substanzen vermittelt werden, die nicht mehr Proteinstoffe sind, aber leicht durch Membranen diffundiren können. (Asparagin, Amidosäuren.)

Anschliessend an vorstehende Untersuchungen theilt Verf. noch folgende Beobachtungen mit. — Maiskeimlinge, bis zum vollständigen Absterben im Dunkeln cultivirt, enthielten in ihrem Endosperm noch etwas Amylum, aber keine Proteinstoffe. Die Keimpflanzen konnten nach dem Verf. den Rest der Stärke, obgleich sie aus Erschöpfung starben, nicht weiter benutzen und zwar aus Mangel an Proteinstoffen. „Sind die Proteinstoffe aufgezehrt, so können die noch vorhandenen stickstofffreien Substanzen keine Verwendung mehr finden und müssen also zum Theil in den Reservestoffbehältern zurückbleiben.“

Der Einfluss kalter und warmer Räume auf Gewicht und

---

[1]) Schon die Thatsache, dass Conglutin als Reservestoff abgelagert wird, lässt vermuthen, dass dieser Körper in den Pflanzengeweben nicht zum Transport verwendet wird. Der Ref.

[2]) Wagner's Archiv für Heilkunde. 18. Jahrg. S. 1.

Maass der Leinsaat. Von G. Thoms.[1]) — Beim Ueberführen kalter Leinsaat in einen warmen Raum und bei Wägung in dem warmen Raume, kann sich das absolute Gewicht durch Condensation von Wasserdämpfen um 0,422 % erhöhen. Bei den Versuchen des Verf.'s mit der Literkornwage der Normal-Aichungs-Commission des deutschen Reiches traten Minusdifferenzen dadurch zu Tage, dass die kalte Saat sich in warmen und feuchten Räumen sofort mit einer feinen Thauschicht bedeckte, welche sie weniger schlüpfrig macht, als sie im trocknen Zustande ist, und daher veranlasst, dass sich die Körner weniger dicht an einander lagern und leichter erscheinen. — Gleichzeitig stellte der Verf. die Differenzen des Volums von Leinsaat bei verschiedener Schüttung fest: Je nachdem die Saat nur lose eingeschüttet, oder im Maasse fest eingeschüttelt wurde, ergaben sich Volumdifferenzen bis zu 15,72 %.

Die grössten und schönsten Samen der Zuckerrübe befinden sich nach Hugo de Vries[2]) in den Gipfelfrüchten grösserer Knäule, während die Samen der Seitenfrüchte derselben Knäule, sowie diejenigen aus schwächeren Knäulen, bedeutend kleiner und ungleichmässiger in ihrer Ausbildung sind.

Einfluss der „Harzung" der Schwarzkiefer auf deren Samen. Von Wilhelm Stöger.[3]) — Das Harzen hat nach den Untersuchungen des Verf.'s zwar auf das Keimprocent keinen Einfluss, doch verlieren die Samen an Grösse und Gewicht, und die Widerstandsfähigkeit der Sämlinge wird dadurch eine geringere. Für die Forstculturen sollen demnach nur Samen von ungeharzten Stämmen verwendet werden.

Auswahl von Zuckerrüben zur Samenzucht. Von Dervaux-Ibled.[4]) — Zur Zeit des Aufrodens werden Rüben, welche alle gesuchten äusseren Zeichen der Güte an sich tragen und 700—900 grm schwer sind ausgewählt, und an den Rändern der Mieten bis zum Frühjahr aufbewahrt. Die zur Regeneration der Gattung bestimmten Mutterrüben werden unter denjenigen ausgelesen, welche in einer Salzlösung von 1,055 untersinken.

Keimung des Rübsamens. Von P. van de Putte.[5]) — Verf. empfiehlt, die Rübenknäule in concentrirte Lösungen (22° B.) von Kalisalpeter 24 Stunden lang einzuquellen. Der Same keime hiernach leicht und habe man von der Kalisalpeterlösung keine schädliche Einwirkung auf den Keimungsvorgang zu befürchten. Die Keimblätter derartig präparirter Samen nehmen nach dem Verfasser eine prächtige Farbe an und zeigen kräftigere Entwickelung als nicht präparirte Samen. — Dagegen hält es Verf. für gefährlich, das Superphosphat in ähnlicher Weise zur Samendüngung zu verwenden. — Ferner empfiehlt Verf., die Rübenknäule in unverdünnten flüssigen Stalldünger (5—6 Tage lang) einzuquellen und eine beginnende Keimung herbeizuführen; man sichere hierdurch das Aufgehen und führe es zeitiger herbei. — Hier anschliessend wird

---

[1]) Baltische Wochenschrift. 1879. No. 29 u. 30. — Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Control-Station (Riga). — Berlin 1879. S. 114.

[2]) „Keimungsgeschichte der Zuckerrübe". Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von von Nathusius und H. Thiel. Bd. VIII. (1879.) S. 13.

[3]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1879. S. 363.

[4]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1879. 31.

[5]) Sucrerie belg. 1879. No. 15 u. 16. Nach Scheibler's Neuer Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie. Bd. III. 1879. No. 4.

noch bemerkt, dass die Keimung der Rübe nicht unter 6—7° beginnt. Bei dieser Temperatur sind ungefähr 20 Tage zum Aufgehen erforderlich (= 140°). Bei weniger als 6° erfährt die Keimung einen Stillstand, um bei höherer Temperatur wieder zu beginnen.

Das Keimen von geöltem Saatgut. Von G. Haberlandt.[1]) — Das Oelen des Getreides wird bekanntlich häufig ausgeführt, um den Samenkörnern ein höheres Volumgewicht, sowie auch einen gewissen Glanz zu ertheilen. Das Oelen beeinflusst jedoch nach den vorliegenden Versuchen des Verf.'s den Keimungsprocess, indem es denselben hemmt und verlangsamt. Verf. stellte sich selbst geölte Samenkörner her, und verwandte bei Weizen 0,55 %, bei Raps 0,4 %, bei Rothklee 0,1 % des Gewichts der Samen an Oel. Am beträchtlichsten wirkte hierbei das Oelen auf die Kleesaat. — Die Keimungsverzögerung erklärt Verf. aus der durch die Oelschicht erschwerten Wasseraufnahme der Samenkörner.

Schwerkeimende Samen.[2]) — Samen von Rosa canina, Ilex aquifolium, Crataegus u. s. w., welche gewöhnlich zwei Jahre im Boden liegen, ehe sie keimen, können angeblich bereits nach 2—3 Monaten zum Keimen gebracht werden, wenn man sie 12 Stunden vorher in Wasser einweicht, dem man auf 1 Seidel Wasser einen starken Esslöffel voll Salzsäure zusetzt. Carotten, Zwiebeln, Sellerie, Porree, Rüben u. s. w., die sonst 4—8 Wochen (?) im Boden liegen bevor sie aufgehen, keimten, in gleicher Weise behandelt, bereits nach 8 Tagen.

Ueber die Beziehungen der Färbungen des Rothkleesamens zu seinen physiologischen Eigenschaften. Von G. Haberlandt.[3]) — Zu den nachstehenden Versuchen wurden zwei steierische Rothkleeproben verwendet, deren eine ganz frisch war, deren andere ein wahrscheinliches Alter von 6 Jahren besass. Letztere zeigte schon eine entschiedene rothbräunliche Färbung. Eine Analyse der beiden Proben nach ihrer Färbung gab folgendes Resultat:

Frische Probe:

Gelb,	mit einem Stich in's Grünliche	=	20,5 %
Graugrün,	„ „ „ „ Gelbe od. Violette	=	55,5 „
Violett,	„ „ „ „ Graue od. Rothe	=	15,2 „
Braun,	„ „ „ „ Rothe, geschrumpft	=	8,8 „

Alte Probe:

Gelb,	mit einem Stich in's Bräunliche	=	16,0 %
Graugrün,	„ „ „ „ Gelbe od. Braune	=	29,3 „
Violett,	„ „ „ „ Rothbraune	=	14,7 „
Braun,	„ „ „ „ Rothe, weniger glänzend oder matt, sonst nicht verschieden	=	40,0 „

Besonders hervorzuheben ist die Verminderung der graugrünen Körner in der alten Probe, eine Verminderung, welche der Zunahme der braunen Körner ziemlich entspricht. Die braune Farbe des gealterten Rothkleesamens beruht daher zum grössten Theil auf der gänzlichen

[1]) Nach Fühling's landwirthschaftlicher Zeitung. 1879. 260. — Daselbst nach Wiener landw. Zeitung. 1878. No. 47.
[2]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1879. S. 707. — Daselbst nach der Wiener Obst- und Gartenzeitung.
[3]) Nach Fühling's landwirthschaftlicher Zeitung. 1879. 425.

Verfärbung der Körner von graugrüner Farbe (wie überhaupt der mittleren Farben-Nüancen).

Die ferneren Ergebnisse der Untersuchungen enthält die nachstehende Tabelle.

Farbe der Samen	Absolutes Gewicht von 100 Samen		Quellungsfähigkeit		Keimfähigkeit der alten Probe	
	frische Probe grm.	alte Probe grm.	frische Probe %	alte Probe %	Procentsatz der keimfähigen Samen	Mittlere Keimdauer in Stunden
Gelb	0,1834	0,1962	92	89	85	55
Violett	0,1813	0,2013	89	97	68	63
Graugrün . .	0,1794	0,1955	92	98	62	64
Braun	0,1704	0,1950	100	100	30	74

Verf. bemerkt hierzu: Die verschieden gefärbten Samen des Rothklees bilden, nach ihrer Färbung sortirt, zwei Hauptgruppen. Die eine, numerisch schwächere, umfasst die beiden Farbenextreme gelb und violett; die andere dagegen die mittleren Farben-Nüancen, hauptsächlich graugrün sowie die braune Missfärbung. Die Samen der ersten Gruppe sind ausgezeichnet durch ein grösseres absolutes Gewicht, durch eine grössere Resistenz gegenüber den wechselnden Einflüssen der Atmosphäre und dem Eindringen des Wassers, und schliesslich durch eine längere Dauer der Keimfähigkeit. Die Samen der zweiten Gruppe dagegen folgen auch hinsichtlich der genannten physiologischen Eigenschaften erst in zweiter Linie. Die braun gewordenen Samen sind in jeder Hinsicht von der geringsten Qualität.

Ist die natürliche Farbe der Cultursamen ein sicheres Kriterium ihres Gebrauchswerthes? Von Friedrich Nobbe.[1]) — Der Verf. theilt durch die G. Haberlandt'schen Untersuchungen[2]) veranlasst, seine Untersuchungsergebnisse mit, die von den Haberlandt'schen abweichen. Die Ergebnisse waren: 1) Die Farbe des Rothkleesamens ist nicht massgebend für die Quellbarkeit, denn die (vom Verf. angesammelten 4551) ungequollenen Kleesamen, stellen ein ebenso buntfarbiges Gemenge dar, wie die ursprüngliche Waare. (Gelb : 2222, graugrün : 1074, bräunlich bis braun : 1181, unkenntlich [tief violett] : 74 Samen). 2) Das Gewicht von je 200 Körnern betrug

	im Mittel	Schwankungen
rein gelb	337,6	284—403 mgr.
dunkelviolett	373,2	330—416 „

Wenn die dunkelgefärbten Samen hiernach durchschnittlich um 10,5% schwerer sind, als die gelben, so können die gelben Samen also mindestens nicht als besser bezeichnet werden. (Nach den Haberlandt'schen Untersuchungen waren die gelben Samenkörner schwerer). 3) Die Keimkraft stellte sich für

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd XXIV. S. 457.
[2]) S. diesen Jahresbericht. S. 177.

rein gelbe Samen zu 78,5 %
dunkelviolette „ „ 77,5 „

also ganz gleich. — Eine andere Versuchsreihe in der obigen Frage ergab folgendes Resultat:

Samenfärbung	Gewicht von 200 Korn	quellungsfähig	keimfähig
rein gelb	352 mgr.	84 %	83,5 %
graugrün	304 „	81,5 „	53,5 „
braun	292 „	95 „	90,5 „
dunkelviolett	344 „	72,5 „	71,0 „

Die Bräunung der Körner war durch Beregnen der Ernte erfolgt (nicht durch Alter). Die höhere Keimfähigkeit der braunen Körner ist nach dem Verf. nur Zufall. — Die Farbe der Kleesamen lässt nach diesen Erfahrungen keinen Schluss auf die Keimfähigkeit derselben zu, ein Resultat, welches mit den Untersuchungsergebnissen von Heinrich [1]) übereinstimmt.

Im Anschluss hieran prüfte Verf. noch die Keimfähigkeit verschiedenfarbiger Samen von Pinus sylvestris (schwarzbraun, braun, hellgrau), und dunkle und helle Samen von Picea vulgaris der nämlichen Proben, und fand die Keimkraft, — übereinstimmend mit den Versuchen bei Rothklee — nach den Farbdifferenzen nur wenig verschieden.

Die Widerstandsfähigkeit des Zuckerrübensamens. Von H. Briem. [2]) — Verf. liess Fruchtknäule längere Zeit (bis 100 Tage) unter Wasser liegen. Bei 6tägigem Liegen unter Wasser erlitten die Knäule noch keinen Nachtheil, späterhin wurde jedoch Keimfähigkeit und Keimungsenergie geschädigt; doch keimten bei 100tägigem Quellen immer noch 78 %. — Ferner setzte Verf. eingequellte Fruchtknäule starker Winterkälte aus (bis — 15,6 ° C.), und fand die Knäule noch zu 75, resp. 61 % keimfähig. Ebenso keimten die Fruchtknäule noch verhältnissmässig günstig, wenn sie abwechselnd zum Gefrieren und Aufthauen gebracht wurden. (Bei 5tägiger Dauer eines Versuchs betrug die Keimfähigkeit noch 66 %.)

Keimfähigkeit von Samen nach Einwirkung hoher Kältegrade. Von C. de Candolle und Raoul Pictet. [3]) — Samen von Lepidium sativum, Sinapis alba, Brassica oleracea und Triticum vulgare wurden sechs Stunden lang einer Temperatur von — 39 bis — 50 ° C. ausgesetzt. Zwei Tage darauf wurden je 24 Samen der exponirten, vergleichsweise mit nicht abgekühlten Samen derselben Abstammung zum Keimen angesetzt. Die Samen von Lepidium, Sinapis und Brassica zeigten hierbei keine Schädigung durch die starke Erkältung; nur Weizen lieferte blos 7 keimende Samen, aber die Keimfähigkeit war wahrscheinlich nur deshalb so gering, weil während des Versuchs Alkohol zu den Samen gedrungen war. — Einige Tage später wurde ein zweiter Versuch mit 13 verschiedenen (lufttrockenen) Samenarten angestellt. Die Temperatur wurde bei diesem Versuche bis auf — 80 ° C. erniedrigt. Aber auch hier keimten die der Kälte ausgesetzt gewesenen Samen gleichwie die anderen nicht erkälteten Samen und brachten normale Pflanzen hervor.

---

[1]) S. diesen Jahresbericht f. 1878. S. 226.

[2]) Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 1879. S. 708.

[3]) Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu Bern am 12.—14. Aug. 1878. Bern, 1879.

Das Dörren der Samen. Von E. Wollny.[1]) — Die günstigen Erfahrungen, welche man bei dem Säelein mit dem Dörren gemacht hat, veranlassten den Verf. den Einfluss der Austrocknung der Samen anderer Culturpflanzen auf Keimung und Entwicklung der Pflanzen zu studiren. Verf. suchte zunächst festzustellen, ob und welche Unterschiede sich in den ersten Wachsthumsstadien der Pflanzen aus gedörrten und nicht gedörrten Samen geltend machen. — Das Dörren der Samen bei den nachstehenden Versuchen erfolgte bei einer Temperatur von 32—35° C. 21, resp. 44 Tage lang. Die Ergebnisse waren:

	Sandomir-Weizen I		Weizen II		Roggen I		Roggen II		Gerste I		Gerste II		
	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	
Keimfähigkeit . . .	96	92	75	100	68	96	87	100	100	100	100	100	%
Durchschnittl. Länge der Pflanzen bei gleicher Vegetationszeit	16,3	17,3	27,4	27,7	13,7	13,9	22,5	22,9	12,7	13,5	25,0	26,9	cm.

	Hafer		Buchweizen		Erbsen		Bohnen		
	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	gedörrt	nicht gedörrt	
Keimfähigkeit	100	100	88	92	31	100	63	81	%
Durchschnittl. Länge der Pflanzen bei gleicher Vegetationszeit . . .	13,3	14,9	13,3	14,0	13,6	27,1	19,3	20,2	cm.

Die Zahlen scheinen hiernach zunächst zu ergeben, dass das Dörren der Samen ein langsameres Wachsthum der Pflanzen veranlasst, sodann aber, dass die Keimfähigkeit der Samen trotz aller Vorsicht, die bei dem Trocknen angewandt wurde, vermindert wird. — Bei der weiteren Entwicklung der Pflanze aus gedörrten und nicht gedörrten Samen wurden folgende Ernteerträge gewonnen:

(Siehe die Tabelle auf S. 181.)

Verf. schliesst hieraus, dass das Dörren der Samen das Productionsvermögen der daraus erzielten Pflanzen erhöht. — Bezüglich der Ursachen dieser Erscheinungen nimmt Verf. an, dass die Quellungsfähigkeit der Eiweissstoffe durch das Austrocknen eine Verminderung erleidet; hierdurch wird das Wachsthum der Pflanzen aus gedörrtem Samen verlangsamt. Durch die geringe Energie des Längenwachsthums wurde aber das Wurzelwachsthum befördert, wodurch andererseits wieder ein günstiger Einfluss auf Stamm- und Blüthen- resp. Fruchtbildung stattfindet. — Nach dieser Darlegung könne aber eine günstige Wirkung nur dann stattfinden, wenn im Boden genügende Wassermengen vorhanden sind; aus diesem Grunde liessen die Versuche in dem trockenen Jahre 1877 den Einfluss des Dörrens nicht in dem Maasse hervortreten, als die Versuche von 1874 und 1876.

Keim- und Anbau-Versuche mit Samen von „Aufschuss".

[1]) Oesterreichisches landwirthschaftl. Wochenblatt. 1879. S. 492. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 36.

Pflanzenart	Beschaffenheit der Samen	Ernte von 100 Pflanzen	
		Stroh und Spreu grm.	Körner grm.
	Versuche vom Jahre 1874.		
Erbsen . . .	gedörrt bei 36—42° C.	1116	378,7
„	nicht gedörrt	976	318,7
Bohnen . . .	gedörrt bei 36—42° C.	—	308,1
„	nicht gedörrt	—	279,1
	Versuche vom Jahre 1876.		
Lein	gedörrt bei 30—35° C.	—	290,0[1])
„	nicht gedörrt	—	222,3[1])
Lupinen . . .	gedörrt bei 30—35° C.	406,2	371,2
„ . . .	nicht gedörrt	347,4	364,2
Erbsen	gedörrt bei 30—35° C.	1593,7	1381,3
„	nicht gedörrt	1410,4	1143,1
	Versuche vom Jahre 1876—77.		
Winterroggen .	gedörrt bei 30—35° C.	3378	1091
„ . .	nicht gedörrt	1412	808
Mais	gedörrt bei 30—35° C.	74166	
„	nicht gedörrt	63000	
Erbsen . . .	gedörrt bei 30—35° C.	3125	1638
„	nicht gedörrt	2714	1522
Lupinen . . .	gedörrt bei 30—35° C.	3172	1153
„ . . .	nicht gedörrt	4304	1519
Lein	gedörrt bei 30—35° C.	—	283[2])
„	nicht gedörrt	—	341[2])

Rüben. Von H. Briem.[3]) — Die Samen wurden von Zuckerrüben entnommen, welche im ersten Jahre bereits Samen getragen hatten und welche Samen-Rispen mit reifen und halbreifen Fruchtknäulen enthielten. — Das Resultat der Keimprüfung zeigte, dass die halbreifen Samen und die Fruchtknäule mit sehr geringem Gewichte gar keine oder nur sehr geringe Keimfähigkeit besitzen, mit dem zunehmenden Gewichte (der Reife) der Samen steigt aber auch die Keimfähigheit:

100 Stück Samen wiegen . .	0,89	0,99	1,01	1,04	1,40	1,62	1,83	1,86	1,91	1,95	2,32 grm.
Keimfähigkeit .	0	0	0	0	34	37	23	10	15	26	91 %

100 Stück Samen wiegen	2,37	2,65	2,94	3,01	3,13	3,25	3,32	3,50	4,38
Keimfähigkeit	90	75	52	88	80	88	92	98	74

Wenn die Versuche von Petermann nachgewiesen haben, dass die Keimfähigkeit der Samen auch bei Rüben im zweiten Jahr vor Allem von

---

[1]) Ertrag von 4 □m Bodenfläche. Von der gleichen Bodenfläche wurde an Rohflachs gewonnen: a) von gedörrtem Samen = 1595 grm., b) von nicht gedörrtem Samen = 1208 grm.

[2]) Ertrag ebenfalls von 4 □m Bodenfläche. Der Ertrag an Rohflachs betrug hier a) von gedörrtem Samen = 955 grm., b) von nicht gedörrtem Samen = 832 grm.

[3]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 1879. S. 809.

dem Reifegrade abhängig ist, so gilt dasselbe auch bei den Aufschussrüben, und die Keimfähigkeit von Samen der Aufschussrüben steht nicht hinter den normalen Samen der Rüben vom zweiten Jahre zurück, vorausgesetzt, dass die Samen an den Trieben selbst zur vollkommenen Reife gelangten. — Corenwinder hatte gefunden, dass aus den Samen der Aufschussrüben nur sehr zuckerarme Rüben (im Mittel 4,43 % Zucker) sich entwickelten. Die Versuche des Verf. ergaben ein abweichendes Resultat: Rüben aus solchen degenerirten Samen erzogen, gaben 10,50—11,85 % Zucker, und differirten nicht mit Rüben, welche daneben aus normalen Samen cultivirt worden waren. — Ebenso widersprechen die Versuche des Verf. der allgemeinen Annahme, dass Aufschussrüben wieder viele Aufschussrüben erzeugen, denn bei den 720 Rüben, welche aus Samen von Aufschussrüben cultivirt worden waren, fand sich nicht eine einzige Aufschussrübe. — Verf. sucht den Grund des Aufschiessens im ersten Vegetationsjahre nicht, wie Rimpau „in einer inneren Disposition der Rübe", sondern in meteorologischen und klimatischen Verhältnissen.

Wirkung der Schwefelkohlenstoff-Dämpfe auf Samenkörner. Von Ed. Prillieux.[1]) — Von Getreidesamen, welche Verf. diesen Dämpfen aussetzte, wurden nach 14 Tagen 60 %, nach 21 Tagen 70 % keimungsunfähig. Die mikroskopische Prüfung der getödteten Samenkörner ergab nur, dass in vielen Zellen des Embryo die Zellkerne undeutlich geworden oder ganz verschwunden waren. — Rübsamen, 3 Wochen den Schwefelkohlenstoffdämpfen ausgesetzt, hatten in ihrer Keimfähigkeit gar nicht gelitten.

Vergleichende Keim- und Culturversuche einheimischer Waldbäume. Von M. Kienitz.[2]) — Es sollte zunächst festgestellt werden, ob die Waldbaumsamen für die Keimung und erste Entwicklung ein verschiedenes Wärmebedürfniss zeigen, wenn ihre Herkunftsorte verschiedene klimatische Bedingungen hatten. Die Keimung der aus den klimatisch verschiedensten Gegenden bezogenen Samen erfolgte auf Keimplatten einmal in einem luftigen Keller mit tiefer Temperatur (von etwa 7 ° C.), sodann in einem Glastreibkasten mit doppelten Wänden, der durch Alkoholflamme geheizt wurde. — Verf. fand nun, dass die Keimgeschwindigkeit der bezogenen Samen derselben Art grosse Verschiedenheiten zeigen, und konnte constatiren, dass die Samen von Standorten, die in ihrer Entfernung von der oberen Grenze ihrer Höhenverbreitung sich nahe stehen, auch in ihrem Verhalten bei der Keimung gewisse Aehnlichkeiten zeigen. Die oberste Grenze nahm Verf. für Fichte zu 2100 m, Kiefer = 1900, Buche = 1800, Tanne = 1670 m über dem Meere an. Die Versuche mit Pinus excelsa ergaben, von dem bezeichneten Gesichtspunkte betrachtet, folgendes: Die Samen keimen bei einer Durchschnittstemperatur von 18,85° C. um so langsamer, je näher das Vaterland der obersten Verbreitungsgrenze liegt; bei der niedrigen Keimungstemperatur von durchschnittlich 7,33° C. findet dagegen das Umgekehrte statt. So keimten z. B. von 100 keimfähigen Samen

---

[1]) Bull. de la société botanique de France. T. XXV. (1878.) No. 2. — Nach einem Referate in der Bot. Ztg., herausgegeben von de Bary. 1879. S. 549.

[2]) „Ueber Formen und Abarten einheimischer Waldbäume." 1879. Berlin. Julius Springer. Mit 4 lithographischen Tafeln. 43 S. (u. 7 S. Tabellen). — Auch in Bernhardt's „Forstliche Zeitschrift." — Die ausführliche Mittheilung der Keimversuche s. in N. J. C. Müller's botanischen Untersuchungen. Bd. II. Heft 1.

Heimath der Samen:	bei 18,85° C. bis zum 6. Tage nach der Aussaat:	bei 7,33° C. bis zum 44. Tage nach der Aussaat:
1—500 m unter der ob. Verbreitungsgrenze	67,1%	35,1%
500—700 „ „ „ „ „	73,9 „	30,4 „
700—850 „ „ „ „ „	75,4 „	17,7 „
850 u. tiefer „ „ „ „	82,9 „	15,3 „

Verf. erklärt diese Erscheinung dadurch, dass die Samen in den verschiedenen Regionen ihre Keimgeschwindigkeit nach den verschiedenen dort herrschenden Temperaturen eingerichtet haben, so dass für die Samen aus tieferen wärmeren Schichten das Keimungs-Minimum, -Optimum und -Maximum höher liegt, als für die aus kälteren Gegenden. — Das Temperatur-Minimum für die Keimung der Fichtensamen wurde zwischen 7 und 8° C. gefunden, die Mehrzahl der Samen keimten jedoch erst, als die Temperatur 10—11° C. erreicht hatte (obgleich sie 80 Tage auf der Keimplatte lagen); als Optimum vermuthet Verf. die Temperatur nahe bei 19° C. Die Samen von Pinus sylvestris keimten im Allgemeinen (bei 14,5 und 8,15° C.) schneller aus höheren Lagen, als aus tieferen. Das Minimum der Keimungstemperatur lag bei 7° C., aber auch hier keimten die meisten Samen erst dann, wenn die Temperatur bis auf 11° C. gestiegen war.

Eine fernere raschere Keimung der Samen aus den höheren Regionen bei den angewendeten Temperaturschwankungen (7,33 - 18,5°) wurde noch für die Samen von Abies pectinata, Acer Pseudoplatanus und Fagus sylvatica gefunden. Das Minimum der Keimungstemperatur lag für Abies pectinata zwischen 7 und 9° C., für Fagus sylvatica zwischen 5 und 6° (resp. 8°) C. Zur weiteren Entwickelung der Buchenkeimlinge gehört aber ein höherer Wärmegrad; im vorliegenden Versuche entfalteten dieselben ihre Kotyledonen erst bei einer Temperatur von 11° C.

Wenn hiernach die Samen aus kälteren Gegenden ein geringeres Wärmebedürfniss besitzen, als die aus wärmeren Orten, so könnte man schliessen, dass auch die verschiedenen Arten ein ähnliches Verhalten zeigen, dass also die Pflanzen, welche höher in's Gebirge auf steigen, wie z. B. die Fichte, ein geringeres Wärmebedürfniss zur Keimung ihrer Samen besitzen, als diejenigen, welche tiefer zurück bleiben, wie z. B. die Buche. Dies fand Verf. jedoch nicht bestätigt, im Gegentheil brauchten die Samen von Holzarten, welche die kälteren Klimate zu ertragen vermögen (Fichte, Kiefer) einen höheren Wärmegrad zur Keimung, als die empfindlicheren (Tanne, Buche).

Die nämlichen Samenarten, welche dem Verf. zu den Keimungsversuchen gedient hatten, wurden auch in Gartenland ausgesät, um das Verhalten der Pflanzen in ihrer weiteren Vegetation zu beobachten. Im Wesentlichen ergaben die Beobachtungen (übereinstimmend mit den Erfahrungen bei landwirthschaftlichen Culturpflanzen), dass die Beendigung der Vegetation bei den Pflanzen, deren Samen aus nördlichen, kälteren Gebieten stammte, eine frühere war, als bei denjenigen aus dem Süden.

Untersuchungen über den Culturwerth der Handelssorten unserer gewöhnlichen Klee- und Grasarten. Von Christian

Jenssen.[1]) — Diese umfangreiche Arbeit enthält viel beachtungswerthes Material für die Samen-Controle. Da es nicht möglich ist, die Zusammenstellungen u. s. w. im Auszuge wiederzugeben, so begnügen wir uns hier, nur die einzelnen Abschnitte der Arbeit anzuführen: 1) Reinheitsgrad der gewöhnlichen landwirthschaftlichen Handelssaaten: a. Methode der Untersuchung, Berechnung; b. Ergebnisse; c. die „fremden" Samen als Beimengung der Handelssaaten (characteristische Unkräuter für die einzelnen Saaten). 2) Das absolute und Volum-Gewicht. 3) Die Keimkraft und Keimdauer unserer gewöhnlichsten landwirthschaftlichen Sämereien und deren Unkrautbeimengungen: a. Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit des Vorquellens der Samen, als Einleitung des Keimprocesses; b.. Untersuchungen zur Ermittelung des zweckmässigsten Keimbettes (Nobbe's Apparat, Fliesspapier, gesiebte Gartenerde); (Verf. zieht das Fliesspapier den anderen Keimbetten vor.) c. Versuche über die Nachkeimung ungequollener Kleekörner in einer wirthschaftlich nutzbaren Frist (von den ungequollenen Körnern der Kleearten gelangten in dieser Frist 50 % zur Keimung); d. Körnergewicht und 292 Keimprüfungen von 162 Species verschiedener Unkrautsamen (theils direct geerntet, theils aus den Cultursamen ausgelesen); e. Verhältniss der Keimung einiger Gräserfrüchte mit und ohne Spelzen; f, Keimversuche mit den Körnern verschiedener Farbe einer und derselben Saatprobe unserer gewöhnlichen Kleearten, Entwickelung der aus ihnen gezogenen Pflanzen (die hellgelben Roth- und Weisskleesamen gaben die günstigsten Resultate, bei Alsike die dunkelgrün marmorirten Körner); g. Anbauversuche zur Ermittelung des Verhältnisses, wie viel von den in Fliesspapier gekeimten Samen sich im Gartenlande zu Pflanzen entwickeln; h. Versuche über Abnahme der Keimkraft älterer Samen. 4) Preisberechnungen und Vergleichungen der landwirthschaftlichen Handelssaaten nach deren Marktpreisen und dem ermittelten Gebrauchs- oder Culturwerth. 5) Die käuflichen Grasmischungen für verschiedene Bodenarten und Culturzwecke (Analysen der Grasmischungen).

Ein neuer Keimapparat. Von v. Liebenberg.[2]) — Der Keimapparat besteht aus einem Kasten aus Weissblech, 420 mm lang, 260 mm breit und 50 mm hoch. Der Deckel des Kastens greift nur lose über; in ihm befinden sich an den langen Seiten je 2, an den schmalen je 1 halbmondförmige Löcher knapp unter dem Rande; ausserdem in der Mitte eine runde Oeffnung zur Ventilation und zum Einlassen eines Thermometers. Im Innern des Apparates ist an jeder schmalen Seite, 25 mm hoch über dem Boden eine schmale Brücke eingenietet, auf welche 10 mm breite Glasstreifen gelegt werden. Auf dieselben bringt man Streifen von Filtrirpapier derartig, dass das Papier der Oberfläche des Glasstreifens fest anliegt und an den beiden Seiten herab bis auf den Boden des Kastens reicht, wo sich eine grössere oder geringere Schicht Wasser befindet, die von dem Filtrirpapier capillar in die Höhe gehoben wird. Auf die mit Filtrirpapier überdeckten Glasstreifen kommen die zu prüfenden Samen.

In diesem Apparat können nach dem Verf. eine grössere Anzahl Körner unter ganz gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen besser in Vergleich gezogen werden, als im Nobbe'schen Keimapparat; sie sind ferner für die Untersuchung übersichtlicher, als bei der gewöhnlichen Lappenprobe.

---

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgeg. von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VIII. (1879.) S. 134—331.

[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von E. Wollny. Bd. II. S. 379.

Keimprüfungs-Ergebnisse pro 1879.

I. Samenprüfungsanstalt für Baden. Von L. Just.[1])

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen)	
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %
Abies excelsa, Gemeine Fichte . .	1	0	—	83	—
Alopecurus pratensis, Wiesenfuchsschwanzgras	1	8,02	—	68	—
Avena sativa, Hafer	1	—	—	96	—
Beta vulgaris, Zuckerrübe . . .	10	?	—	152	96—206
Beta vulgaris, Runkelrübe . . .	3	?	—	212	182—312
Brassica Rapa, Rübsen	3	1,22	1,02— 1,51	64	0— 97
Brassica Rapa, Engl. Futterrübe .	1	4,89	—	98	—
Brassica campestris, Raps . . .	1	0	—	98	—
Dactylis glomerata, Knaulgras . .	2	22,59	14,86—30,32	63	43— 82
Daucus Carota, Riesenmöhre . .	1	5,04	—	66	—
Hordeum vulgare, Gerste	2	—	—	92	85— 99
Lolium italicum, Ital. Raygras . .	2	23,84	2,80—44,88	74	71— 76
Lolium perenne, Engl. Raygras .	5	4,14	0,44— 8,58	87	80— 93
Medicago sativa, Luzerne . . .	92 [2])	2,07	0,24—20,85	84	8— 94
Onobrychis sativa, Esparsette . .	5	2,60	1,07— 4,42	58	1— 85
Pinus sylvestris, Kiefer	1	0	—	50	—
Poa pratensis, Wiesen-Rispengras	1	20,6	—	84	—
Secale cereale, Roggen	1	—	—	98	—
Trifolium pratense, Rothklee . .	79 [3])	4,14	0,63—65,58	86	15— 99
Triticum vulgare, Weizen . . .	1	—	—	87	—
Zea Mays, Pferdezahnmais . . .	21	?	?	74	3— 94

II. Keimprüfungen der Control-Stationen Arendsee, Augsburg, Bonn, Dahme, Danzig, Göttingen, Halle a. S., Hildesheim, Hohenheim, Jena, Posen, Riga, Rostock, Tharand, Triesdorf, Wageningen, Zabikowo, Zürich. — Von Fr. Nobbe.[4])

a. Landwirthschaftliche Samen.					
Agrostis stolonifera, Fioringras .	19	43,09	11,00—64,80	28	1—55
Agrostis vulgaris, Gem. Straussgras	1	41,32	—	18	—
Aira flexuosa, Drahtschmele . . .	5	15,90	7,10—25,90	10	5—20
Alopecurus pratensis, Wiesenfuchsschwanz	19	31,08	8,40—60,00	9	1—28
Anthoxanthum odorat., Ruchgras .	10	20,14	0,90—38,00	33	10—53
Anthoxanthum Puellii, Puell'sches Ruchgras	10	22,20	5,80—34,40	17	8—44
Anthyllis Vulneraria, Wundklee .	10	3,33	1,42— 5,80	84 [5])	82—90
Arrhenatherum elatius, Französ. Raygras	47	36,28	9,00—66,83	55	26—84
Avena sativa, Saathafer	2	0,43	0,42— 0,43	98	97—98
Bellis perennis, Tausendschönchen	2	—	—	75	74—76

[1]) Bericht über die Thätigkeit der badischen Samenprüfungsanstalt im Jahre 1879. Carlsruhe, 1880. 24 S.
[2]) In 31 Luzerne-Proben fanden sich 13—4000 Körner Kleeseide pro kgrm.
[3]) In 29 Klee-Proben „ „ 20—2100 „ „ „ „
[4]) Nach einem Separatdruck. — Die Zusammenstellung umfasst fast nur Proben gekaufter Waaren.
[5]) 12 % schwer quellbarer Samen (Schwankungen 8—17 %).

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäueln)	
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %
Beta vulgaris, Runkelrübe . . .	18	1,80	0,50— 5,00	179	50—264
Brachypodium pinnatum, Zwenke .	2	18,40	5,60—31,20	27	25—30
Brassica oleracea, Kohl-Arten . .	31	1,70	1,60— 1,80	47	1—97
Brassica rapa, Stoppel-Rübe . .	3	1,30	0,70— 2,20	94	94—95
Bromus mollis, Weiche Trespe . .	1	69,29	—	45	—
Cannabis sativa, Hanf	22	2,20	1,10— 5,10	85	60—94
Cynosurus cristatus, Kammgras .	13	15,69	5,60—33,30	33	12—55
Dactilis glomerata, Knaulgras . .	36	26,15	3,50—41,70	41	10—85
Deschamps. caespit., Rasenschmele	9	30,30	17,20—51,00	13	4—36
Festuca ovina, Schafschwingel . .	9	10,13	5,00—17,03	52	14—76
Festuca pratensis, Wiesenschwingel	26	31,50	9,30—74,00	58	8—97
Festuca rubra, Rother Schwingel .	2	20,64	19,31—21,98	45	21—70
Festuca duriuscula, Harter do. .	1	13,12	—	18	—
Holcus lanatus, Wolliges Honiggras	19	38,42	9,10—72,50	28	11—59
Hordeum vulgare, Gerste	12	2,00	0,49— 3,66	80	22—99
Lens esculenta, Linse	1	1,66	—	97	—
Linum usitatissimum, Flachs . .	6	1,36	0,50— 3,70	89	82—99
Lolium italicum, Ital. Raygras .	64	7,35	0,52—39,60	67	22—92
Lolium perenne, Engl. Raygras .	92	4,77	0,16—34,80	77	14—98
Lotus corniculatus, Hornklee . .	3	3,20	3,00— 3,50	69 [1])	67—72
Medicago lupulina, Gelbklee . .	40 [2])	2,85	0,30—17,77	73 [3])	55—87
Medicago media, Sandluzerne . .	2	1,07	0,53— 1,60	70 [4])	67—72
Medicago sativa, Luzerne . . .	229 [5])	2,69	0,30—16,80	86 [6])	42 (?)—95
Onobrychis sativa, Esparsette . .	102	5,68	0,60—24,14	? [7])	22—88
Ornithopus sativus, Seradella . .	7	3,26	1,00— 7,83	62	22—95
Phalaris arundinacea, Glanzgras .	1	60,33	—	12	—
Phleum pratense, Thimothee . .	9 [8])	4,41	0,70—33,90	86	62—99
Pisum sativum, Erbse	1	3,84	—	89	—
Poa nemoralis, Hainrispengras . .	10	28,99	4,95—74,80	9	1—21
Poa pratensis, Wiesenrispengras .	21	19,50	2,50—47,60	11	0—43
Poa trivialis, Gemeines Rispengras	7	35,63	5,26—73,60	5	2—11
Polygonum Fagopyrum, Buchweizen	2	1,30	—	67	—
Secale cereale, Roggen	6	0,67	0,16— 1,66	87	78—99
Soja hispida, Sojabohne	2	0,00	—	70 [9])	61—80
Spergula arvensis, Ackerspörgel .	4	1,52	0,90— 2,20	81	69—96
Trifolium alexandr., Alexanderklee	1 [10])	11,50	—	97	—
Trifolium hybridum, Bastardklee .	34 [11])	4,27	0,50—23,60	74 [12])	58—88
Trifolium pratense, Rothklee . .	702 [13])	3,20	0,34—19,27	87 [14])	39—98
Trifolium repens, Weissklee . . .	112 [15])	4,51	0,17—26,40	80 [16])	59—97

[1]) 22 % schwer quellbare Samen (Schwankungen: 18—26 %).
[2]) 2 Proben mit Seide (bis 175 Korn pro kgrm.)
[3]) 9 % schwer quellbare Samen (Schwankungen: 3—20 %).
[4]) 33 % harte Samen.
[5]) 39 Proben mit Seide (bis 677 Korn pro kgrm.).
[6]) 12 % harte Samen (Schwankungen: 2—50 %).
[7]) 4 % harte Samen (Schwankungen: 1—9 %).
[8]) 1 Probe mit Seide (mit 200 Korn pro kgrm.).
[9]) 1 % harte Samen (Schwankungen: 0—2 %).
[10]) 1 Probe seidehaltig (5307 Seidekörner pro kgrm.).
[11]) 5 Proben seidehaltig (bis 400 Seidekörner pro kgrm.).
[12]) 15 % harte Körner (Schwankungen: 1—24).
[13]) 226 Proben seidehaltig (bis 9600 Seidekörner pro kgrm.).
[14]) 8 % harte Körner (Schwankungen: 0—48).
[15]) 4 Proben seidehaltig (bis 333 Seidekörner pro kgrm.).
[16]) 21 % harte Körner (Schwankungen: 1—48).

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel %	Fremde Bestandtheile Schwankungen %	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen) Mittel %	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen) Schwankungen %
Triticum vulgare, Weizen . . .	9	0,36	0,16— 0,78	94	91—98
Vicia sativa, Wicke	4	5,10	1,30—10,77	93	88—98
Zea Mays, Mais	17	2,21	0,40— 3,90	87	18—98
b. Forstliche Samen.					
Abies Douglasii, Douglas-Tanne .	1	38,08	—	18	—
Cydonia vulgaris, Quitte	1	9,69	—	0	—
Larix europaea, Lärche	9	16,06	8,44—45,89	24	11—35
Picea vulgaris, Fichte	16	2,33	0,88— 4,61	67	2—97
Pinus austriaca, Schwarzkiefer . .	3	2,15	0,79— 4,16	65	58—75
Pinus Strobus, Weymouthskiefer .	3	9,92	8,40—11,14	13	10—15
Pinus sylvestris, Kiefer	25	2,74	0,92— 9,33	38	3—82
Pyrus communis, Birne	2	6,14	1,25—11,03	0	—
Prunus domestica, Pflaume . . .	1	1,11	—	0	—
Robinia pseudacacia, Robinie . .	1	1,05	—	27	—
c. Garten-Samen.					
Allium Cepa, Zwiebel	5	—	—	63	47—93
Allium sativum, Knoblauch . . .	2	—	—	47	42—52
Aster chinensis, Garten-Aster . .	14	—	—	8	1—13
Carum Carvi, Kümmel	2	1,50	1,50— 1,50	81	76—85
Daucus Carota, Möhre	13	13,08	11,20—19,50	58	10—87
Lactuca sativa, Salat	11	—	—	37	14—63

III. Samen-Control-Station Triesdorf. (Frühjahrs-Saison 1879.)
Von C. Kraus. [1])

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel %	Fremde Bestandtheile Schwankungen %	Keimfähigkeit Mittel %	Keimfähigkeit Schwankungen %
Medicago sativa, von Landwirthen eingesendet	12 [2])	2,08	0,32— 2,6	65	21—90
Medicago sativa, durch Vertrauensmänner der Station bezogen .	19 [3])	1,84	0,30— 7,8	85	53—99
Trifolium pratense, von Landwirthen eingesendet	31 [4])	1,37	0,34— 2,3	89	82—95
Trifolium pratense, durch Vertrauensmänner der Station bezogen	25 [5])	2,37	0,45—14,5	87	74—96

IV. Samen-Control-Station München 1878—1879.
Von C. O. Harz. [6])

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel %	Fremde Bestandtheile Schwankungen %	Keimfähigkeit Mittel %	Keimfähigkeit Schwankungen %
Arrhenatherum elatius, Französ. Raygras	1	—	—	39,5	—
Dactylis glomerata, Knaulgras . .	1	—	—	88,5	—
Festuca pratensis, Wiesenschwingel	1	—	—	62,0	—
Lolium italicum, Ital. Raygras . .	1	—	—	83	—
Lolium perenne, Engl. Raygras .	1	—	—	88	—
Medicago sativa, Luzerne . . .	1	—	—	86,5	—

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1879. S. 354.
[2]) 7 Proben (= 58 %) seidehaltig (bis 677 Seidekörner pro kgrm.)
[3]) 3 „ (= 15 %) „ („ 514 „ „ „)
[4]) 15 „ (= 48 %) „ („ 2400 „ „ „)
[5]) 5 „ (= 20 %) „ („ 1516 „ „ „)
[6]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1879. S. 513.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile		Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen)	
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %
Onobrychis sativa, Esparsette . .	2	0,30	0— 0,6	61,7	50,9—72,5
Phleum pratense, Thimothee . .	2	1,1	0 - 2,1	97,2	96,4—98,0
Pinus sylvestris, Kiefernsamen . .	4	0	—	50	4 —77
Poa pratensis, Wiesenrispengras .	1	73,0	—	38	—
Secale cereale, Roggen	6	1,9	0—11	51,4	14 —92,4
Trifolium pratense, Rothklee . .	16 [1])	0,5	0— 1	88,5	82 —95
(Trifolium repens, Weissklee ?) Lämmerklee	2	0,40	0— 0,8	81,3	75,5—87,0

V. Samen-Control-Station zu Zabikowo (Posen). Von A. Sempolowski. [2])

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel %	Fremde Bestandtheile Schwankungen %	Keimfähigkeit Mittel %	Keimfähigkeit Schwankungen %
Anthyllis Vulneraria, Wundklee .	2	4,8	4,0— 5,6	83	83—84
Avena elatior, Französ. Raygras .	3	58,0	46,7—66,8	48	40—55
Alopecurus pratensis, Wiesenfuchsschwanzgras	3	56,1	48,3—60,0	5	1— 7
Agrostis vulgaris, Gemeines Straussgras	1	41,3	—	18	—
Agrostis stolonifera, Fioringras .	5	39,2	11,1—60,6	23	8—44
Anthoxanthum odoratum, Ruchgras	5	26,5	19,3—38,0	22	10—33
Aira caespitosa, Rasenschmiele .	1	28,7	—	7	—
Aira flexuosa, Drahtschmiele . .	3	15,7	14,1—19,1	39	19—50
Bromus mollis, Weiche Trespe .	1	69,3	—	45	—
Beta vulgaris, Runkelrübe . . .	5	2,1	0,5— 5,0	196	130—223
Cynosurus cristatus, Kammgras .	2	11,3	8,5—14,0	33	12—55
Dactylis glomerata, Knaulgras . .	5	21,7	9,3—35,1	49	10—72
Daucus carota, Möhre	4	15,1	13,5—19,5	77	50—87
Festuca pratensis, Wiesenschwingel	3	18,4	13,0—27,1	61	39—75
Festuca rubra, Rother Schwingel .	2	20,6	19,3—22,0	45	21—70
Festuca ovina, Schafschwingel . .	6	11,1	8,5—17,0	46	14—68
Festuca duriuscula, Harter do. . .	1	13,1	—	18	—
Holcus lanatus, Honiggras . . .	4	37,4	27,1—48,6	30	21—39
Hordeum vulgare, Gerste	3	2,2	1,4— 3,7	72	60—95
Lolium perenne, Engl. Raygras .	7	9,8	2,8—20,6	70	57—89
Lolium italicum, Ital. Raygras .	5	11,3	7,0—15,5	66	39—87
Larix europaea, Lärche . . .	5	17,8	8,4—45,9	20	11—29
Medicago sativa, Luzerne . . .	22 } [3])	2,2	1,0— 3,9	85	77—91
Medicago media, Sandluzerne . .	1 }	1,6	—	72	—
Ornithopus sativus, Seradella . .	2	5,7	3,7— 7,8	52	32—72
Onobrychis sativa, Esparsette . .	1	24,1	—	53	—
Phleum pratense, Thimotheegras .	6 [4])	4,8	1,9— 6,3	91	85—96
Poa pratensis, Wiesenrispengras .	3	19,9	8,4—30,2	6	1—17
Poa trivialis, Gemeines Rispengras	3	28,4	5,3—58,6	3	2— 7
Poa nemoralis, Hainrispengras . .	2	9,7	5,0—14,5	3	1— 6
Phalaris arundinacea, Glanzgras .	1	60,3	—	12	—
Pinus austriaca, Schwarzkiefer . .	1	4,2	—	75	—
Pinus sylvestris, Gemeine Kiefer .	5	4,5	2,2— 9,3	44	23—82
Picea vulgaris, Fichte	4	3,7	2,5— 4,6	50	17—84

[1]) 3 Proben (= 19 %) seidehaltig (bis 1758 Korn pro kgrm.).

[2]) Deutsche landwirthschaftliche Presse. 1879. No. 99. — Untersuchungen im Jahre 1879.

[3]) Von den 23 Luzerne-Proben waren 5 Proben (= 22 %) seidehaltig und enthielten bis 51 Korn Seide pro kgrm.

[4]) 1 Probe (= 16 %) enthielt Seide.

Samen	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile Mittel %	Fremde Bestandtheile Schwankungen %	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen) Mittel %	Keimfähigkeit von 100 reinen Samenkörnern (resp. Knäulen) Schwankungen %
Robinia pseudacacia, Akazie . .	1	1,1	—	27	—
Soja hispida, Sojabohne	2	0	—	70	61—80
Secale cereale, Roggen	6	0,7	0,2— 1,7	87	78—99
Trifolium pratense, Rothklee . .	33 } [1]	6,4	0,9—19,3	85	76—96
Trifolium repens, Weissklee . .	7 } [1]	5,6	2,0—10,8	79	65—92
Trifolium hybridum, Schwed. Klee	2 } [1]	4,2	3,7— 4,7	87	87—87
Triticum vulgare, Weizen . . .	4	0,4	0,2— 0,8	93	91—96
Zea Mays, Mais	2	1,9	1,7— 2,2	92	90—94

VI. Versuchs-Station Gembloux. Von A. Petermann. [2])

Zuckerrübe	13	?	—	173	44—414

Literatur.

Eidam, Ed.: Pflanzenfrucht und Pflanzensame. — Ein Vortrag auf Veranlassung des Humboldt-Vereins zu Breslau im Musiksaale der Universität gehalten. gr. 8. (23 S.) Breslau, Priebatsch.

Haberlandt, G.: Die Samenproduction des Rothklee's. — Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1879. S. 391.

Nerlinger, Th.: Practische Beobachtungen und Erfahrungen über Behandlung, Auswahl und Wechsel des Saatgutes. — Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1879. S. 661.

Ristow, C.: Ueber die Cultur des Kohlrübensamens. — Deutsche landwirthschaftl. Zeitung, herausgegeben von Sievert. 1879. No. 37.

Die Gewinnung des Runkelrübensamens. — „Der Landwirth". 1879. No. 39. — Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie. III. Bd. 1879. No. 2.

Briem, H.: Die Veränderung des Wasserstandes bei in Wasser gelegten Rübensamens. — Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 1879. S. 308.

de Vries, Hugo: Keimungsgeschichte der Zuckerrübe. — Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VIII. (1879). S. 13.

Sestini, F.: Wirkung der Dämpfe verschiedener Substanzen (Chloroform, Essigsäure, Methylalkohol, Aethylalkohol) auf keimende Samen. — Niovo Giornale botanico Italiano. Dir. de T. Caruel. Vol. XI. No. 2. April 1879.

Thoms, G.: Samen-Analysen. — Landwirthschaftliche Beilage zu No. 27 der Riga'schen Zeitung 1878. — Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Control-Station am Polytechnikum zu Riga. Bericht. Berlin, 1879. S. 92.

Lyttkens, Emil: Samenprüfung und Samencontrole in Schweden. — Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. XXIV. (1879). S. 464.

Giglioli, J.: Ueber die Keimfähigkeit verschiedener Samen. — Gazz. chim. 1879.

Jenssen, Chrn.: Unsere landwirthschaftlichen Feldsämereien, deren Beschreibung und Gewinnungsweise, sowie der genossenschaftliche Ankauf derselben nach garantirtem Gebrauchswerth, mit besonderer Berücksichtigung der Gräser. Mit 43 eingedruckten Holzschnitt-Abbildungen von Gräserfrüchten. 3. Heft der „landwirthschaftlichen Hefte für den norddeutschen Landwirth, zunächst in Schleswig-Holstein". Kiel, Universitätsbuchhandlung. (54 S.)

[1]) Von 42 Klee-Proben waren 14 Proben (= 33 %) seidehaltig und enthielten bis 645 Korn Seide pro kgrm.

[2]) Biedermann's Centralblatt für Agricultur-Chemie. 1879. S. 697.

B. Ernährung.

Versuche über Stickstoffernährung der Pflanzen. Von Ernst Wein.[1] — Hafer, Erbsen, Pferdebohnen, Sojabohnen wurden in reinem Humus (erhalten durch Verkohlung von reinstem Zucker vermittelst Salzsäure) cultivirt, dem die sämmtlichen Nährstoffsalze zugesetzt wurden, nur die Form der Stickstoffverbindung variirte. Gefäss No. I blieb ohne Stickstoffzusatz, Gefäss No. II erhielt salpetersaures Natron, No. III schwefelsaures Ammoniak, No. IV salpetersaures Ammoniak. — Der Erfolg war folgender: Die Pflanzen mit salpetersaurem Natron entwickelten sich am günstigsten; das salpetersaure Ammoniak wirkte weniger günstig; das schwefelsaure Ammoniak erwies sich dagegen der ersten Entwicklung der Pflanze hinderlich, sodass der grösste Theil der Pflanze abstarb; erst später (offenbar nachdem eine Salpetersäurebildung stattgefunden hatte. D. Ref.) konnte es zur Ernährung der lebensfähig gebliebenen Pflanzen verwendet werden.

Die Assimilirbarkeit der Phosphorsäure durch die Pflanzen. Von L. Grandeau.[2] — In der gegenwärtig herrschenden Streitfrage über den physiologischen Werth der sog. „zurückgegangenen“ Phosphorsäure tritt Verf. für die Gleichwerthigkeit derselben mit der in Wasser löslichen Phosphorsäure ein, und vertheidigt seine Ansicht in einer theoretischen Auseinandersetzung des Ernährungsprocesses, in welcher er sich auf die bisherigen Forschungsergebnisse bezieht, nach welchen die Pflanzen die Fähigkeit besitzen, die schwerlöslichen Nahrungsstoffe im Boden (durch Absorption gebunden) nach den Gesetzen der Endosmose aufzunehmen. Die „zurückgegangene“ Phosphorsäure aber verhalte sich im Boden gleich der durch Absorption gebundenen Phosphorsäure.

Zur Frage über die Möglichkeit, den chlorophyllführenden Pflanzen durch Darbietung von organischen Substanzen die Kohlensäure der Luft entbehrlich zu machen. Von M. Schmöger.[3] — Verf. wiederholte die Versuche A. Stutzer's[4] über die obige Frage (mit weinsaurem und oxalsaurem Kalk) und erhielt, übereinstimmend mit Stutzer, das Resultat, dass die Versuchspflanze (Brassica Napus oleïfera) bei 10 bis 14tägiger Cultur an organischer Trockensubstanz um mehrere hundert Procent (bis zu 0,15 grm.) zunahmen, wenn die umgebende Atmosphäre der Pflanze durch Kalilauge von Kohlensäure frei gehalten wurde, und den Pflanzen als Kohlenstoffquelle nur die obigen organischen Substanzen zur Verfügung standen. Verf. hält die Versuche jedoch nicht für beweisend und beanstandet die Folgerungen, welche Stutzer aus seinen Versuchen gezogen hatte. Sowohl der weinsaure als oxalsaure Kalk wird unter Hilfe von Bacterien leicht zersetzt (Verf. stellte hierüber directe Versuche an) und die entwickelte Kohlensäure, welche aus dem Boden an den Pflanzen vorüber zieht, kann von der aufgestellten Kalilauge nicht rasch genug absorbirt werden; die jungen Pflanzen haben hierbei Gelegenheit Kohlensäure aufzunehmen und zu verarbeiten.

---

[1]) Bericht über die Thätigkeit der landw. Central-Versuchs-Station im Jahre 1878—79. — In: Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1879. S. 505.
[2]) Journal agriculture pratique. II. No. 34. — Nach Mittheilungen der deutschen landw. Presse. 1879. No. 52.
[3]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XII. Jahrg. (1879). S. 753.
[4]) Siehe diesen Jahresbericht für 1877. S. 201.

Ernährungsversuche der Zuckerrübe. Von J. Hanamann.[1]) — Im Wesentlichen bezwecken die Versuche zunächst die Feststellung der Einwirkung von Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäure-Düngestoffe auf den Mineralstoffgehalt der Rüben; sodann die Ermittlung eventueller Relationen zwischen den Mineralstoffen in den Rüben zu deren Zuckergehalt. Bekanntlich hatte Pellet[2]) behauptet, dass bei der vollständigen Ernte der Rüben die Phosphorsäure in einem constant bleibenden Verhältniss zum Zucker sich befinde, und dass 1 Th. Phosphorsäure durchschnittlich 100 Th. Zucker in der Rübe entspreche. — Die Ernährungsversuche der Rüben wurden auf 3 Diluvialböden 3 Jahre hinter einander ausgeführt. Jedes Jahr erfolgte eine Düngung von je 100 grm. Kali, Phosphorsäure und Ammoniak auf 10 □m Fläche. Das 3. Jahr lieferte das Untersuchungsmaterial.

Der gesammte Ertrag und der Gehalt der frischen Rüben an den einzelnen Bestandtheilen der verwendeten Düngungen war folgender:

Düngung	Ertrag pro Versuch		Gehalt der frischen Rüben an		Gesammter Zuckerertrag	Kali in			Phosphorsäure in		
	Blätter grm.	Rüben grm.	Zucker %	Stickstoff %	grm.	Blättern grm.	Wurzeln grm.	Blättern u. Wurzeln grm.	Blättern grm.	Wurzeln grm.	Blättern u. Wurzeln grm.
a) Diluvialboden von Lobositz:											
Ungedüngt	8428	25370	15,76	0,224	3998	32,35	83.41	115,76	2,12	9,79	11,91
Stickstoff	11452	31220	13,94	0,312	4361	73,87	109,81	183,68	4,40	11,31	15.71
Kali	8956	24180	15,18	0,268	3666	62,70	94,81	157,51	3,96	6,10	10,06
Phosphorsäure	6725	30910	15,94	0,268	4927	43,65	98,54	142,19	4,40	21,17	25,57
b) Diluvialboden von Ploscha:											
Ungedüngt	5960	25930	15,45	0,212	4006	48,75	83,19	131,94	5,58	21,05	26,58
Stickstoff	11260	46425	14,60	0,233	6778	87,59	144,41	232,00	8,24	32,89	41,13
Kali	8620	26570	15,56	0,179	4134	42,56	96,05	138,61	5,14	25,46	30,60
Phosphorsäure	8860	28265	15,14	0,224	4274	34,82	92,14	126,96	6,03	30,25	36,28
c) Diluvialboden von Ferbenz:											
Ungedüngt	10460	25260	14,97	0,179	3780	30.17	72,34	102,51	3,07	9,03	12,10
Stickstoff	13130	37615	14,61	0,224	5496	57,76	114,10	171,86	5,70	13,84	19,54
Kali	5840	23105	15,16	0,179	3503	76,84	72,38	149.27	8,93	11,18	20,11
Phosphorsäure	4350	25550	15,54	0,172	3970	39,83	71,67	111,50	7,99	18,46	26,45

Das Verhältniss zwischen Kali, resp. Phosphorsäure zu Zucker stellte sich folgendermaassen:

(Siehe die Tabelle auf S. 192.)

Aus diesen Zahlen ergiebt sich 1. dass wirklich eine vermehrte Aufnahme der drei Pflanzennährstoffe, mit welchen gedüngt wurde, stattfand. 2. Dass in den reifen Zuckerrüben in der That ein bestimmtes

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 1879. S. 812. — Ferner: Landw. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. Bd. VIII. (1879). S. 823.

[2]) S. diesen Jahresber. 1878. S. 234.

Düngung.	Auf 100 Th. Zucker entfallen Theile Kali			Auf 100 Theile Zucker entfallen Theile Phosphorsäure	
	in den Blättern	in den Wurzeln	in den Wurzeln u. Blättern	in den Wurzeln	in den Wurzeln u. Blättern
a) Im Lobositzer Boden:					
Ungedüngt	0,809	2,086	2,895	0,244	0,297
Stickstoff . . . . , .	1,699	2,510	4,209	0,259	0,360
Kali	1,711	2,586	4,297	0,166	0.274
Phosphorsäure	0,885	2,000	2,885	0,429	0,639
b) Im Ploschaer Boden:					
Ungedüngt	1,217	2,076	3,293	0,525	0,663
Stickstoff	1,292	2,130	3,422	0,408	0,607
Kali	1,029	2,323	3,352	0,616	0,740
Phosphorsäure	0,814	2,156	2,970	0,707	0,848
c) Im Ferbenzer Boden:					
Ungedüngt	0,798	1,913	2,711	0,239	0,320
Stickstoff	1,049	2,078	3,127	0,251	0,355
Kali	2,195	2,066	4,261	0,319	0,574
Phosphorsäure	1,006	1,805	2,811	0,464	0,665

Verhältniss zwischen dem producirten Zucker und dem aufgenommenen Kali besteht; auf 100 Gewichtstheile Zucker entfallen in der Rübe etwa zwei, in der Rübe und den Blättern nahezu drei Gewichtstheile Kali. 3. Dass bei der vollständigen Ernte der Rüben kein constantes Verhältniss zwischen Zuckergehalt und Phosphorsäure besteht; die vorliegenden Zahlen geben ein weit niedrigeres Verhältniss der Phosphorsäure zu 100 Th. Zucker, als Pellet gefunden hatte (1,1 Th. Phosphorsäure auf 100 Th. Zucker). Verf. nimmt an, dass die Rübe diesen Nährstoff in dem Lobositzer Boden im Minimum empfing, während sie bereits in dem Ploschaer (mehr noch bei den Pellet'schen Versuchen) Luxusconsumtion damit treiben konnte.

Ferner bemerkt Verf.: Die geringste Menge von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, welche in den Zuckerrüben gefunden wurde, betrug in 1000 Gewichtstheilen der Trockensubstanz:

	Blätter	Wurzeln	Blätter u. Wurzeln	
Stickstoff . . .	19,18	7,68	11,28	Th.
Phosphorsäure . .	1,10	1,13	1,36 (?)	„
Kali	16,71	13,72	14,66	„
Das Maximum betrug dagegen				
Stickstoff . . .	25,20	16,93	17,86	Th.
Phosphorsäure . .	3,89	5,09	4,69	„
Kali	33,50	17,64	22,29	„
Das günstigste Ergebniss wurde erzielt bei einen Gehalt von				
Stickstoff . . .	—	—	14,4	Th.
Phosphorsäure . .	—	—	3,6	„
Kali	—	—	20,5	„

Fütterung-Versuche mit Drosera longifolia und Drosera rotundifolia. Von E. Regel.[1]) — Die Fütterung wurde mit kleinen (stecknadelkopfgrossen) Fleischstücken, je nach 8 Tagen ausgeführt. Während sich aber die ungefütterten Pflanzen auffallend kräftig entwickelten, bekamen die Blätter der gefütterten Pflanzen schwarze Flecke und verdarben ganz, sodass bisweilen die Fütterung eingestellt werden musste. Diesem ungünstigen äusseren Erfolg der Fleischfütterung entsprach auch eine schlechtere qualitative und quantitative Samenbildung. Verf. hofft, „dass dieser von ihm mit der grössten Exactität gemachte und in jeder Beziehung genau controlirte Versuch dazu beitragen wird, dass die insectenfangenden Pflanzen für die Folge nicht mehr die ganz falsche Bezeichnung der fleischfressenden Pflanzen erhalten."

Beiträge zu einer Theorie des Pflanzenraumes der Zuckerrüben. Von Jos. Hanamann.[2]) — Frühere Versuche hatten den Nachweis geliefert, dass im Lobositzer Lössboden der höchste Rübenertrag bei einer Pflanzweite von 25 $\times$ 40 cm gewonnen wird, dass bei weiterer Saat die Grösse der Rübenwurzeln zwar zu-, das geerntete Rübenquantum aber abnimmt, und dass es eine Grenze giebt, bei welcher die Fähigkeit der Pflanzen, den Raum auszunutzen, ihren Abschluss findet. — Boden, Düngerzustand und Rübensorte werden bei Ermittlung der zweckmässigsten Pflanzenweite aber nicht ohne Einfluss sein und sollten die folgenden Versuche den Einfluss verschieden dichter Rübensaat auf Qualität und Quantität der Rübe bei verschieden beschaffenen Bodenarten ermitteln. Die nachstehenden zu den Versuchen benutzten Bodenarten waren bei Lobositz in grubenartige Höhlungen eingebracht worden, lagen also neben einander und waren den nämlichen Witterungs-Einflüssen ausgesetzt. Die 4 verschiedenen Pflanzweiten betrugen 25 $\times$ 40, 25 $\times$ 35, 25 $\times$ 30 und 25 $\times$ 25 cm. Jeder Versuch wurde auf 10 □m Fläche ausgeführt. Die Witterung während des Versuchsjahres war trocken und warm; es entwickelten sich daher vorzugsweise kleine Rüben.

Die wesentlichen Ergebnisse der Versuche enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle S. 194.)

Die höchsten quantitativen Erträge ergaben die reichen Thonböden bei einer Pflanzweite von 35 $\times$ 25 cm, die ärmeren Böden bei 40 $\times$ 25 cm Pflanzweite. Die Dichtigkeit, der Zuckergehalt und die Reinheit des Saftes vermindert sich dagegen im Allgemeinen im geraden Verhältniss mit der Entfernung der Rüben von einander und zeigt sich die Standweite der Pflanzen einflussreicher wie der Dünger und selbst die Rübensorte. — Enge Stellung ist angezeigt bei einem Acker von feuchter Lage und vollem Kraftzustande, weitere Stellung der Pflanzen auf trockenen Höhengründen und ärmeren Böden.

---

[1]) Bot. Zeitung, herausgegeben von A. de Bary. 1879. S. 645. — Daselbst nach der „Gartenflora."
[2]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1879. S. 342.

Versuchsboden	Bodenraum für jede Rübe □cm	Raum für Rübenzahl	Geerntet		Gehalt der Rüben		
			Rübenwurzel Zahl	Gewicht grm.	Zucker %	Nichtzucker %	Quot.
Lobositzer Diluvialboden . . .	1000	100	99	16960	15,34	2,45	86
„ „ . . .	770	130	123	16699	15,66	2,54	86
„ „ . . .	666	150	145	16015	16,97	2,27	88,4
„ „ . . .	555	180	180	16162	16,96	1,63	91,6
Ploschaer Diluvialboden . . .	1000	100	102	19240	14,91	1,93	88
„ „ . . .	770	130	130	19410	16,48	2,11	89
„ „ . . .	666	150	148	16385	16,58	1,76	90
„ „ . . .	555	180	170	15744	16,58	1,87	90
Ferbenzer Diluvialboden . . .	1000	100	98	18091	15,89	2,11	88
„ „ . . .	770	130	124	15655	17,23	1,01	94
„ „ . . .	666	150	153	15205	17,45	1,44	92
„ „ . . .	555	180	171	13995	17,48	1,32	93
Rotschover Plänersandboden . .	1000	100	113	16540	17,14	1,50	92
„ „ . .	770	130	136	15655	17,98	1,67	92
„ „ . .	666	150	156	15690	17,52	1,78	90
„ „ . .	555	180	192	15340	17,57	1,43	92
Kottomirzer Quadermergelboden	1000	100	112	19315	15,88	1,77	89
„ „	770	130	126	17832	16,99	1,25	93
„ „	666	150	147	16680	17,82	1,77	90
„ „	555	180	176	16850	16,88	1,52	92
Malnitzer rother Alluvialboden	1000	100	98	18390	16,02	2,13	88
„ „ „	770	130	120	21727	15,94	2,06	88
„ „ „	666	150	152	18680	15,37	1,58	89
„ „ „	555	180	189	18375	16,73	1,87	90
Diwitzer Boden des Rothliegenden	1000	100	95	16287	16,20	2,29	87
„ „ „ „	770	130	127	17195	16,01	2,98	85
„ „ „ „	666	150	140	16030	17,12	1,87	90
„ „ „ „	555	180	171	15635	17,87	1,47	92

Literatur.

Emmerling, A.: Untersuchung über Stickstoffernährung der Pflanzen. — Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium der Versuchs-Station in Kiel. 1. Heft. — Kiel, Häseler 1879. 24 S.

de Lanessan: Ueber die Ernährung der Gewächse. — Revue internationale des sciences, dirigée par J. L. de Lanessan. 1879. No. 1 u. 2.

Thoms, G.: Die Ernährung der Pflanze. — Vortrag: „Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Control-Station am Polytechnicum zu Riga." Bericht. Berlin 1879. S. 172.
Franz, H.: Grundlagen einer Theorie des Pflanzenraumes für Kartoffeln. — Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1879. S. 92.
Chatin: Ueber die Spezial-Organe der phanerogamen Schmarotzer zur Ernährung. Comptes rendus. T. LXXXVIII. (1879 I.) pag. 108.

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum.

Ueber specifische Assimilations-Energie. Von Carl Weber.[1]) — Aufgabe des Versuches war: Bei verschiedenen Pflanzen, die unter den nämlichen Bedingungen assimiliren konnten, die Blattflächenentwicklung so genau als möglich zu beobachten, und zu bestimmen, um wie viel die Pflanzen ihr Trockengewicht während einer festgesetzten längeren Vegetationsperiode vermehrt hatten; man konnte dann berechnen, mit welcher mittleren Energie die Blattflächeneinheit einer Pflanze sich an den Neubildungsprozessen betheiligte. Als Neubildung wurde betrachtet die bei 100° C. getrocknete Erntesubstanz, abzüglich der bei Beginn des Versuches gehabten Trockensubstanz, ferner der in der Ernte enthaltenen Aschenmengen, und unter Hinzurechnung des Substanz-Verlustes durch Athmung. Ueber die *Ausführung* des Versuchs sei folgendes bemerkt: Die Versuchspflanzen wurden täglich nur 10 Stunden dem Sonnenlichte ausgesetzt; sie vegetirten in einem Gewächshause in Töpfen unter gleichen Verhältnissen. Das Trockengewicht der Pflanzen bei Beginn des Versuches wurde an einer Anzahl gleich alter und gleich kräftig entwickelter Pflanzen bestimmt. Die Entwicklung der Mitte Mai gesäten Versuchspflanzen war normal. Der Zuwachs der jungen Blätter erfolgte so reichlich, dass, um ihn zu mindern, bei Phaseolus der Gipfel, bei Tropaeolum die Axillarknospen entfernt werden mussten. Kranke oder beschädigte Blätter wurden sofort entfernt. Zur Messung der Blattfläche diente bis 11. Juni die Messung mittelst Schätzquadrates. (Centimeter-Quadratnetz, eingeritzt auf Glimmerplatte, welches noch Viertelquadratcentimeter abzulesen gestattete). Vom 11. Juni an wurden die Umrisse der Blätter auf eine mit Farbe bestrichene Glastafel eingeritzt, photographirt und später durch Planimeter gemessen. Den wahrscheinlichen Fehler bei jeder Messung schätzt Verf. auf 1—1,5 %. Die Messung erfolgte täglich und zwar in den Abendstunden; nur die Tropaeolum-Pflanzen wurden vom 19. Juni an einen Tag um den andern gemessen; das Mittel von je 2 Blattflächenmessungen ergab die thätige Blattfläche während des betr. Tages. — Von der geernteten Trockensubstanz wurden 4 % Asche in Abzug gebracht (Aschengehalt nicht direct bestimmt.) Die Bestimmung der Athmungsgrösse geschah für jede Pflanzenart durch einen Versuch. Aus der binnen 24 Stunden entwickelten Kohlensäuremenge berechnete sich pro 100 grm. Trockensubstanz ein Substanzverlust

für Tropaeolum majus = 3,6 %
„ Phaseolus multiflorus = 3,7 „
„ Ricinus communis = 2,7 „
„ Helianthus annuus = 3,5 „

---

[1]) Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Bd. II. S. 346. — Inauguraldissertation. Würzburg. 1879.

Für die Berechnung wurde angenommen, dass die Trockengewichtszunahmen dem Alter der Pflanzen proportional erfolge, und demgemäss durch Interpolationsreihen die mittleren Verluste für 5—7tägige Perioden bestimmt, deren Summen die Gesammtverluste darstellen.

Die Versuchs-Ergebnisse enthält die nachstehende Tabelle:

Versuchspflanze	Dauer des Versuchs Tage	Summe der Producte aus □cm täglicher Blattfläche u. den bezüglichen Beleuchtungsstunden	Zunahme an Trockengewicht während des Versuchs grm.	Assimilirte Substanz, (nach Abzug von 4% Asche) grm.	Approximativer Athmungsverlust grm.	Assimilationsenergie (Leistung von 1 □m in 10 Stunden) grm.
Tropaeolum majus I.	50	254231	9,038	8,676	1,6	4,042
„ „ II.	50	207476	8,905	8,549	1,6	4,891
Phaseolus multiflorus I.	48	187599	5,836	5,603	0,8	3,413
„ „ II.	48	326503	8,903	8,547	1,3	3,016
Ricinus communis . .	49	410056	20,418	19,601	2,1	5,292
Helianthus annuus . .	43	592101	29,806	28,614	4,3	5,559

Verf. folgert aus diesen Zahlen, dass die Assimilationsenergie bei allen Pflanzen nicht die nämliche, sondern einer jeden Spezies eigenartig sei. — Es fragt sich, inwiefern die gefundenen Werthe sich ändern, wenn die Pflanzen unter günstigeren Vegetationsverhältnissen assimiliren.

Verf. berechnet schliesslich noch aus den Versuchen von Kreussler[1]) die absoluten Assimilationsenergien für einige Maisvarietäten. Dieselben stellen sich pro □m und für je 10 Tagesstunden berechnet folgendermaassen:

Hühner-Mais zu . . . 6,4 grm.
Oberländer Mais zu . . 5,6 „
Ungarischer Früh-Mais zu 7,1 „
Badischer „ „ zu 4,7 „
Pferdezahn-Mais zu . . 4,0 „

Versuch zur Demonstration der Sauerstoffabscheidung durch Pflanzen im Sonnenlicht. Von P. Hoppe-Seiler.[2]) — Ein Stück der Wasserpest (Elodea canadensis) wird mit Wasser und wenig faulem Blut in eine Glasröhre eingeschmolzen. Bei richtiger Verdünnung des Blutes lassen sich mit dem Spectroscop die beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins erkennen. Vermag die Pflanze nicht zu assimiliren, so wird der vorhandene Sauerstoff verbraucht, die beiden Absorptionsstreifen verschwinden und es tritt das Band des Hämoglobins auf. Kann die Pflanze im directen Sonnenlicht Sauerstoff entwickeln, so kommen die Bänder des Oxyhämoglobins wieder zum Vorschein. Die Versuchsröhre kann 8 Tage lang beliebig oft benutzt werden, später erfolgt die Reaction im Lichte langsamer. — Verf. benutzt diesen Versuch gleichzeitig, um nachzuweisen, dass die lebende Pflanze keine Spur von Kohlenoxyd entwickelt.

[1]) S. diesen Bericht f. 1877. S. 215.

[2]) Zeitschrift für physiologische Chemie von F. Hoppe-Seiler. — Nach einem Referat in den deutschen chemischen Berichten. XII. Jahrg. (1879.) S. 701.

Einfluss der Blattgrösse auf die Zuckerbildung in den Rüben. Von B. Corenwinder und G. Contamine.[1]) — Die Verff. geben ausführliche Mittheilungen ihrer Arbeiten, deren Resultat, wie bereits früher mitgetheilt,[2]) dahin geht, dass die Rüben mit breiten und gut entwickelten Blättern im Allgemeinen zuckerreicher sind, als diejenigen mit kleinen und schmalen Blättern. In den verschiedenen Jahrgängen enthielten im Durchschnitt

	1872.	1876.	1877.	
Rüben mit grossen Blättern	10,20 % Zucker	10,79 grm.	13,73 grm.	Zucker in einem Deciliter Saft.
„ „ kleinen „	8,50 „ „	8,23 „	12,35 „	

Lässt die ganze Arbeit der Verff. eine Berücksichtigung der einschlagenden Versuche deutscher Pflanzenphysiologen vermissen, so scheint auch die Fragestellung der Verff. nicht präcis. Abgesehen davon, dass Blattmessungen nicht ausgeführt wurden, so kommt es offenbar nicht darauf an, dass die gesammte Blattmasse am Ende der Vegetation, sondern dass die in der frühesten Vegetationsperiode gebildeten Blätter viel Fläche bieten, weil diese die meiste Arbeit der organischen Neuproduction verrichten werden. Die in der spätern Zeit gebildeten Blätter werden sogar nachtheilig wirken können, weil sie sich zunächst auf Kosten der Reservestoffe in der Rübe, des Zuckers, entwickeln, also den Zuckergehalt der Rüben vermindern, und weil ferner ihre Arbeitszeit nur eine beschränkte wird sein können, — wegen des Abschlusses der Vegetationsperiode. Solche „in's Kraut geschossene" Rüben sind bekanntlich überwiegend zuckerarm.

Ueber den Gehalt und die Vertheilung des Rohr- und Traubenzuckers fanden die Verff., dass das Füllgewebe der Blätter weniger Zucker enthält, als die Mittelnerven. Es enthielten im Monat Juni

	die Blattspreiten (ohne Mittelnerven)	die Mittelnerven
Glycose	0,28 %	1,40 %
Rohrzucker . . .	0,15 „	0,49 „

Zu den verschiedenen Entwicklungszeiten betrug der Gehalt der Mittelrippen an Zucker:

	Gewicht der Blätter einer Rübe	Glycose in 100 grm. Rippen	Rohrzucker in 100 grm. Rippen
am 29. Juni 1877 . .	67 grm.	1,400 grm.	0,490 grm.
„ 13. Juli „ . .	127 „	1,746 „	0,545 „
„ 2. August „ . .	288 „	2,042 „	0,258 „
„ 14. „ „ . .	525 „	2,070 „	0,224 „

Ueber die Bildung und physiologische Bedeutung des Milchsaftes. Von E. Faiver.[3]) — Verf. findet bei der Keimung von Tragopogon porrifolius die Bildung von Milchsaft (latex) zunächst unabhängig von äusseren Einflüssen und vermuthet, dass derselbe aus dem in reichem Maasse vorhandenen Protoplasma des Samens entsteht, da letzteres der einzige Bestandtheil ist, welcher zu dieser Zeit die Zelle des jungen Keimpflänzchens erfüllt. Auf nahe Beziehungen zwischen Protoplasma und Milchsaft glaubt Verf. auch daraus schliessen zu können, dass er in dem Milchsaft reichlich Proteinsubstanzen nachweisen konnte (ebenso auch Kohlenhydrate und Tannin). — Bei weiterem Wachsthum der Keimpflanze, und sobald eine Grünfärbung der Kotyledonen stattgefunden, machen sich jedoch offenbare Beziehungen zwischen Milchsaft und der assimilirenden Thätigkeit des Chlorophylls be-

[1]) Nach Scheibler's „Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie." III. Bd. 1879. No. 8. — Daselbst nach Journal des fabr. d. sucre. 1879. No. 27 u. 28.
[2]) Dieser Jahresbericht f. 1878. S. 256.
[3]) Comptes rendus. Tom LXXXVIII. (1879. I.) p. 269 et 369.

merkbar. Werden die Keimpflänzchen dem Lichte entzogen, so vermindert sich allmählich der Milchsaft und verschwindet schliesslich vollständig; bringt man die Pflänzchen wieder an das Licht, so bildet sich der Milchsaft wieder, und zwar in um so reichlicheren Mengen, je günstiger die Bedingungen für die Assimilation sind. Setzte Verf. die keimenden Körner einmal den gelben, sodann den blauen Lichtstrahlen aus, indem er das Licht durch Lösungen von doppelt chromsauren Kali und Kupferoxyd-Ammoniak gehen liess, so entwickelten die Körner in dem gelben Licht immer zuerst ihre Keime, färbten sich rascher und bildeten reichlicher während ihrer Vegetation den Milchsaft, als diejenigen, welche den blauen Lichtstrahlen ausgesetzt waren. — Die übrigen Versuche des Verf. über die Bildung und das Verschwinden des Milchsaftes zeigen, dass letzterer abhängig ist von dem Assimilationsvermögen der Pflanzen, und sich physiologisch den Reservestoffen ähnlich verhält.

Ueber den Ort der Eiweissbildung in der Pflanze. Von H. Müller-Thurgau.[1]) — Die Frage wurde dadurch zu lösen gesucht, dass von verschiedenen, aus Samen erzogenen Pflanzen (Mais, Weizen, Bohnen) die Wurzeln bis auf 2 gleich lange entfernt wurden. Beide Wurzeln tauchten je in gesonderte Gefässe, deren eines eine Lösung von Mineralnährstoffen (aber ohne assimilirbare Stickstoffverbindung), deren anderes die nämliche Lösung unter Zusatz von Stickstoffverbindung enthielt. Das Wachsthum der beiden Würzelchen wurde täglich gemessen. Es ergab sich nun hierbei, dass die Wurzel in der stickstoffhaltigen Lösung ein rascheres Wachsthum zeigte, als in der stickstofffreien Lösung. Dasselbe fand auch statt, wenn die Lösungen für die beiden Wurzeln vertauscht wurden. — H. Müller schliesst hieraus, dass zur Eiweissbildung die directe Mitwirkung des Chlorophylls der Blätter nicht nöthig sei, sondern dass die Bildung des Eiweiss auch in den nicht chlorophyllführenden Geweben (Wurzel) stattfinden könne.

Studien über die Eiweissbildung in der Pflanze. (I. Abhandlung). Von A. Emmerling.[2]) — Die Aufgabe, welche sich Verf. bei diesem schwierigen Thema stellte, war: Thatsachen zu sammeln, welche für die Kenntniss des Processes der Eiweiss neu bildung in der Pflanze verwerthbar sein möchten. „Es handelte sich darum, irgend ein Glied in der Reihe der einfachen oder höheren Verbindungen, welche der Eiweissbildung vorhergehen, zur Wahrnehmung zu bringen, um dadurch eine Einsicht zu erhalten in jene Reactionen, durch welche die einfachen Atomgruppen der ursprünglich gegebenen Verbindungen sich zu dem complicirten Molekül des Eiweisses vereinigen“. Der Weg, den der Verf. zur Lösung dieser Frage beschritt, bestand darin, dass er in den Organen einer Pflanze (Vicia faba maj.) den Stickstoff feststellte, der 1) als Carbamid- und Ammoniak-Verbindung (Stickstoff, durch Bromlauge frei werdend), 2) als Salpetersäure, und 3) in Form von Amidoverbindungen vorhanden war. Die Bestimmung dieser resp. Stoffgruppen erfolgte in den wässerigen Extracten der Pflanzentheile. — Welche Gründe den Verf. dazu führen, das einfachere stickstoffhaltige Molekül für die künftige Eiweissbildung in diesen genannten Gruppen zu suchen,

---

[1]) Die Weinlaube. 1879. S. 560. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 42.

[2]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXIV. S. 113.

ist in dem Original nicht ersichtlich. — Das Original giebt eine ausführliche Beschreibung der angewandten Methoden der Stickstoffbestimmungen.

Die Ergebnisse waren (Gehalt auf 100 Thle. der Trockensubstanz berechnet):

(Siehe die Tabelle S. 200.)

Von den Folgerungen, welche Verf. aus diesen Zahlen in physiologischer Beziehung zieht, heben wir kurz Folgendes hervor: Die aus dem Boden aufgenommene, in allen Theilen des Stengels und der Wurzel nachweisbare Salpetersäure wurde in den Blättern und anderen grünen oder in lebhaftem Wachsen begriffenen Pflanzentheilen rasch verbraucht, deswegen ist sie an solchen Orten (Hülsen, Früchten, Blüthen, Blättern) nur selten nachweisbar. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass die Salpetersäure vorwiegend in den grünen Blättern zu stickstoffhaltigen organischen Verbindungen umgewandelt wird. Die kleinen Mengen aus dem Boden stammenden Ammoniaksalze scheinen bei der Eiweissbildung keine oder nur eine untergeordnete Rolle zu spielen, denn Ammoniak ist auch in den Blättern vorhanden; würde es verbraucht, so würde es schwerlich daselbst nachzuweisen sein. Die wichtigsten Stickstoff-Verbindungen, die zur Eiweissbildung dienen, sind die salpetersauren Salze. Die Veränderung, welche aber dieselben erleiden bis sie zu Eiweisssubstanzen werden, ist durch diese Untersuchungen nicht aufgeklärt. — Wenn die Möglichkeit auch vorhanden ist, dass die Amide eine Vorstufe der Eiweisskörper bilden, so lässt doch die Vertheilung dieser stickstoffhaltigen Stoffgruppe auf eine andere Bedeutung schliessen; alle Pflanzentheile, welche lebhaft wachsen und ihre Masse vermehren, sind am reichsten an Amiden. Wie dies E. Schulze bei den Lupinenkeimlingen gefunden, so kann auch für die wachsende Pflanze der Vicia faba angenommen werden, dass das in den Blättern erzeugte Protein hier oder während der Wanderung unter Bildung von Amiden zerfällt, und sich dann später auf Kosten dieser Amide wieder zu Eiweiss in den jungen Zellen regenerirt.

Ueber Eiweisszersetzung im Pflanzenorganismus. Von Ernst Schulze.[1]) — Von Borodin[2]) waren die Einwendungen, welche Verf. gegen die Pfeffer'sche Erklärung für die Ansammlung des Asparagins in Keimpflanzen erhoben hatte[3]), zurückgewiesen worden. Verf. giebt nun eine interessante Motivirung seiner Einwendungen, aus welchen sich z. Th. neue Gesichtspunkte für die complicirten Stoffmetamorphosen im Pflanzenkörper ergeben. Verf. schickt zunächst voraus, dass auch er den Mangel stickstofffreier Stoffe als die Hauptursache der Asparaginanhäufung ansieht. Wenn Asparagin in Eiweiss übergeführt wird, sodass sein gesammter Stickstoff zur Eiweissbildung dient, so müsse es Kohlenstoff aufnehmen. Obgleich nun dieser Kohlenstoff auch von stickstoffärmeren Substanzen (z. B. Amidosäuren) herrühren könne, so habe Verf. doch stets die Ansicht getheilt, dass die stickstofffreien Substanzen hierzu verwendet würden; doch sei der chemische Vorgang noch tief verschleiert. „Wir können uns nicht denken, dass Asparagin-Moleküle sich durch Anlagerung von Glycose oder dergl. in Eiweiss umwandeln; dies ist schon deshalb unmöglich, weil die Eiweissstoffe sämmtlich schwefelhaltig sind; es muss also auch Schwefelverbindung mit in Wirkung

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary. 1879. No. 14.
[2]) S. diesen Jahresbericht f. 1878. S. 264.
[3]) S. diesen Jahresbericht f. 1878. S. 211.

Pflanzentheil	Datum der Ernte	Ammoniak-Stickstoff	Carbamid-Stickstoff	Salpeters.-Stickstoff	Amid-Stickstoff	Bemerkungen
Blätter	13./6.	?	—	0	—	
„	18./6.	0,022	—	0	0,429	entwickelte Blätter
„	„	—	—	—	1,070	junge Blätter
„	27./6.	—	0,040	—	—	
„	8./7.	0,025	—	0	0,406	entwickelte Blätter
„	17./7.	—	—	—	0,984	jüngere Blätter
„	„	—	—	—	0,495	entwickelte Blätter
„	22./7.	—	—	0	0,488	„ „
„	30./7.	—	—	—	0,459	„ „
„	12./8.	—	—	—	0,402	„ „
„	26./8.	—	—	0	0,155	„ „
Blätter nebst Blattstielen . . .	27./6.	—	—	0,026	—	
Blattstiele . . .	8./7.	—	—	0	0,135	
„ . . .	23./7.	—	—	0,010	0,168	
Stengel	18./6.	0,013	0,024	0,116	0,146	
„	8./7.	0,012	—	0,023	0,159	
„	13./7.	—	—	—	0,027	
„	23./7.	—	—	0,020	—	
„	25./7.	—	—	0,087	0,036	1. (unterstes) Viertel
„	„	—	—	0,045	0,041	2. „
„	„	—	—	0,030	0,076	3. „
„	„	—	—	0,018	0,163	4. „
Wurzeln, Pfahl- .	25./7.	0,018	—	—	0,099	
„ Seiten- .	„	—	—	0,022	0,345	
„ ganze .	„	—	—	0,086	0,158	
Blüthen u. Stammknospen	13./6.	0,100	—	0	—	
„ „ „	18./6.	—	—	—	2,401	
Blüthen	27./6.	—	—	0	2,96	
Blüthentheile ohne Fruchtknoten .	27./6.	—	—	—	1,36	
Fruchtknoten . .	27./6.	—	—	—	2,45	
Frucht	8./7.	0,041	—	0	2,78	
Samen	22./7.	—	—	—	1,36	
„	12./8.	—	—	—	0,316	
„	19./8.	—	—	—	0,306	
„	26./8.	—	—	—	0,364	
„	13./9.	—	—	—	0,123	
Hülse	22./7.	—	—	0	1,075	
„	12./8.	—	—	—	0,229	
„	21./8.	—	—	0	—	

treten. Wir können ferner nicht daran zweifeln, dass das Molekül der Eiweisskörper eine ganze Reihe von stickstoffhaltigen Atomgruppen (Amidosäuren) einschliesst. Die Eiweissbildung auf Kosten von Asparagin oder von einem anderen Eiweisszersetzungsproduct muss also ein complicirter Process sein". — Verf. bespricht nun die quantitative Verschiedenheit der Zersetzungsproducte der Eiweisskörper, wie sie einerseits bei der chemischen Zersetzung, andererseits bei den Umwandlungsvorgängen in der Pflanze stattfinden. Wenn 100 Thle. Conglutin bei der chemischen Spaltung durch Schwefelsäure 4—5 Thle. Glutaminsäure und nur 2 Thle. Asparaginsäure (neben Leucin und Tyrosin) liefern, so findet sich in den Lupinenkeimlingen als hauptsächlichstes Eisweisszersetzungsproduct das Asparagin; Verf. hatte mehr als 70 % des Stickstoffs der Eiweisskörper der Lupinenkeimlinge in Asparagin umgewandelt gefunden. „Man kann also mit Hilfe des in den Lupinenkeimlingen vorgehenden Zersetzungsprozesses das Conglutin zum grössten Theil in Asparagin umwandeln". — Indem Verf. annimmt, dass die Pflanze zur Eiweissregeneration nur eins der Zersetzungs producte des Eiweisses bedarf, hält er es für wahrscheinlich, dass der eine oder andere dieser Zersetzungsstoffe rascher verbraucht wird, und dass sich also nur derjenige in reichlicher Menge ansammelt, welcher am wenigsten rasch der Umwandlung in Eiweiss unterliegt. — Verfasser hält an der Anschauung fest, dass, wie bei der künstlichen, so auch bei der natürlichen Eiweisszersetzung in der Pflanze nur eine relativ geringe Menge von Asparagin entstehen kann. Aber ein und dasselbe Eiweissmolekül bilde und zersetze sich wiederholt (Wirkung der Athmung) und falls die Eiweissneubildung nicht in dem Masse erfolge, als die Eiweisszersetzung, so müsse eine Ansammlung der Zersetzungsproducte stattfinden. Das Stoffgemenge würde aber niemals die Eiweisszersetzungsproducte in demjenigen Mengenverhältniss enthalten, in welchem sie aus dem Eiweiss ursprünglich entstanden sind, denn einige jener Producte würden leichter zur Eiweissbildung wieder verbraucht, andere schwerer. „In sehr vielen Keimpflanzen scheint das Asparagin dasjenige Product zu sein, dessen Umwandlung in Eiweiss die meiste Schwierigkeit macht". Die Pflanzen verhalten sich jedoch in dieser Beziehung nicht gleich; in den Kürbiskeimlingen z. B. häuft sich Glutamin an, während Asparagin rasch verbraucht wird. Die Ursache, warum sich in manchen Pflanzen Glutamin, in andern Asparagin ansammelt, ist noch unerklärt. — Bei normalem Wachsthum ist die Ansammlung auch dieser Körper nur vorübergehend, sie werden nur später erst zur Eiweissrückbildung verbraucht.

Die Stoffwanderung in den Holzpflanzen. Von Desbarres.[1]) — Das Holz junger, entrindeter Zweige von Rhus elegans enthielt im Winter und im Frühjahr (nach Evolution der Knospen):

	im Winter	im Frühjahr
Trockensubstanz	72,16 %	66,70 %
Protein	9,42 „	2,25 „
Stärke	17,31 „	1,57 „
Asche	1,60 „	1,23 „
mit Phosphorsäure	0,073 %	0,042 %
„ Kali	0,364 „	0,264 „
„ Kalk	0,682 „	0,509 „

[1]) Annales agronomiques. 1879. p. 422. — Nach einem Referat in Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1879. S. 946.

Im Holzkörper der Pflanzen werden demnach Reservestoffe für die erste Frühjahrsentwicklung der jungen Triebe niedergelegt, namentlich Protein, Stärke, Phosphorsäure und Kali.

Die Bedeutung der Pflanzensäuren für den Turgor der Zellen. Von Hugo de Vries.[1]) — Nach dem Verf. bewirken die Säuren im freien Zustande, oder als neutrale Salze die osmotische Kraft der lebenden Zellen (Turgorkraft) vorwiegend. „Durch die Lebensthätigkeit des Protoplasma wird die chemische Spannkraft der Nährstoffe und des Sauerstoffs in die mechanische Spannkraft der Säuren umgesetzt; diese bedarf blos des Zutritts von Wasser, um in lebendige Kraft überzugehen".

Untersuchung von Zuckerrohr (Minesota Early Ambra Cane) während der Vegetation. Von C. A. Goessmann.[2]) — Die genannte Pflanze, welche in den westlichen Staaten Amerika's als Zucker producirende Pflanze Aufsehen erregte, wird als eine Art Sorghum des Bodens Massachusetts bezeichnet.[3]) — Verf. suchte in der nachstehenden Arbeit den Zuckergehalt dieser Pflanze in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien und die beste Methode der Zuckergewinnung festzustellen.

Die Prüfung des Zuckerrohrs erfolgte in nachstehender Weise. Nach bestimmten Zeiträumen wurden die Halme 6 Zoll über dem Boden abgeschnitten; 2 Fuss des obersten Halmes wurden nebst der ganzen Blattmasse beseitigt. Aus dem übrigbleibenden Stengeltheile wurde sodann durch Pressen der Zuckersaft hergestellt. Die Bestimmung des spec. Gewichtes des Saftes erfolgte mittelst der Brix'schen Spindel, die Bestimmung der freien Säure geschah in der Kochhitze durch eine Lösung von kohlensaurem Natron (enthaltend 1 grm. trocknes kohlensaures Natron in 100 ccm Wasser). Der filtrirte Saft wurde in mehrere Portionen getheilt. In einem Theile wurde der Traubenzucker in der gewöhnlichen Weise mittelst der Fehling'schen Lösung bestimmt; ein anderer Theil wurde durch Salzsäure invertirt und ebenfalls mit Fehling'scher Lösung behandelt. Die Differenz beider Bestimmungen ergab den Gehalt an Rohrzucker. — Das Ergebniss der Untersuchungen enthält nachstehende Tabelle:

Tag der Probeentnahme des Zuckerrohres	Entwicklungszustand der Pflanzen	Specifisches Gewicht		Gehalt an		Gehalt an Säure, entsprechend Natronlösung	Trockensubstanz des Zuckerrohrs
		° Brix	bei ° C.	Traubenzucker %	Rohrzucker %	ccm	%
1878.							
15. August	Keine Blüthe sichtbar . .	4,2	27	2,48	0	6,88	7,93
16. „	Desgleichen	5,8	24	4,06	0	9,0	11,10
20. „	Blüthenstände schon entwickelt, Blüthen noch nicht offen	7,0	24	3,47	2,15	7,0	13,00

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von de Bary. 1879. S. 847.

[2]) Journal of the American Chemical Society. Vol. I.

[3]) Ueber den Ursprung des Early Ambra Cane s. Report of the commissioner of statistics of Minnesota for 1877. p. 38.

Tag der Probeentnahme des Zuckerrohres	Entwickelungszustand der Pflanzen	Specifisches Gewicht		Gehalt an		Gehalt an Säure, entsprechend Natronlösung	Trockensubstanz des Zuckerrohrs
		° Brix	bei ° C.	Traubenzucker %	Rohrzucker %	ccm	%
24. August	Blüthenstände mit vollständig entwickelter, offener Blüthe	8,7	23	3,7	3,0	4,0	14,07
27. „	Pflanzen in voller Blüthe .	10	25	3,65	4,13	10,0	15,48
30. „	Beginnende Samenkornbildung	9,5	30	4,0	3,81	9,5	16,14
2. Septbr.	Samenkörner in der Milch, vollständig ausgewachsen, aber noch weich . . .	10,7	27	3,85	4,41	9,5	15,85
9. „	Körner noch weich . . .	12,1	22	3,21	6,86	9,5	26,13
9. „	Saft erhalten von Pflanzen, denen am 22. Septbr. die Blätter- und Stengelspitzen entnommen wurden, ohne die Pflanzen sonst zu beschädigen	12,8	22	3,77	6,81	9,5	26,75
18. „	Saft erhalten von Pflanzen, denen die Blätter bis zur Spitze gelassen waren . .	13,2	22	3,57	7,65	—	—
18. „	Saft erhalten von Pflanzen, denen man die Spitzen entnommen hatte, während die Pflanzen auf dem Felde stehen blieben	13,8	22	3,16	8,49	—	—
18. „	Saft erhalten von Pflanzen, denen die Halmspitzen und alle Blätter am 9. Septbr. entnommen worden waren, während die Pflanzen im Boden wurzelnd verblieben	11,5	22	3,16	5,85	—	—
18. „	Saft erhalten von Pflanzen, die am 9. Sept. abgeschnitten worden waren; man hatte ihre Spitzen wie gewöhnlich abgenommen, die Pflanzen aber selbst noch 9 Tage auf dem Felde stehen lassen bevor die Halme gepresst wurden	12,8	22	10,00	0,60	—	—
21. „	Saft erhalten von Zuckerrohr, behandelt wie das vorhergehende	13,0	21	—	—	—	—
	Pflanzen, 2 Tage später gepresst	15,0	18	—	—	—	—

Verf. bemerkt hierzu: Der Traubenzucker findet sich in den frühesten Entwickelungsstadien des Minesota early ambra cane und vermehrt sich allmählich auf 3—4 % bevor der Rohrzucker gebildet wird. — Der Rohrzucker ist erst zu der Zeit bemerkbar, wo die Blüthen aus der Blatthülle treten und seine Menge vermehrt sich bis zur Zeit wo die Körner ihre volle Grösse erreicht haben, aber noch einen milchigen Inhalt besitzen. Der Rohrzucker des Zuckerrohrs verwandelt sich nach und nach in Traubenzucker, wenn die Pflanzen abgeschnitten sind. Der Grad dieser Umbildung variirt sehr und hängt namentlich davon ab, wie das abgeschnittene Rohr der Witterung exponirt ist; die Umbildung wird mehr beschleunigt durch feuchtes und warmes Wetter, weniger durch Trockenheit und Kälte. — Der höchste Ertrag des vorliegenden Zuckerrohrs zur Syrup- und Rohrzuckerproduction wird erhalten, wenn man das Rohr zu der Zeit schneidet, wo die Körner ausgewachsen, aber noch saftig sind (10.—15. September) und wenn man die Pflanzen sofort verarbeitet. — An anderer Stelle [1]) giebt Verf. fernere Untersuchungen desselben Zuckerrohrs, in der Nachbarschaft des betreffenden Versuchsfeldes cultivirt. Das Ergebniss war folgendes:

(Siehe die Tabelle S. 205.)

Die Trockengewichtszunahme landwirthschaftlicher Culturpflanzen (Kleearten, Mais, Zuckerrübe) während ihrer Vegetation. Von W. Hoffmeister (Insterburg); L. Mutschler u. C. Krauch (Münster); J. Fittbogen, J. Grönland, P. Hässelbarth u. R. Schiller (Dahme); U. Kreusler, A. Prehn, R. Hornberger (Poppelsdorf); Eugen Wildt (Posen); W. Th. Osswald (Halle); C. Brimmer u. Wittelshöfer (Regenwalde); J. Moritz (Geisenheim). [2])

Die von dem preussischen landwirthschaftlichen Ministerium seit 1875 veranlassten Trockensubstanzbestimmungen [3]) wurden auf einer Anzahl Versuchs-Stationen in Preussen im Jahr 1878 weiter fortgesetzt. Die hauptsächlichsten Resultate dieser Bestimmungen geben wir im Nachstehenden wieder.

I. a) **Rothklee**, im ersten Vegetationsjahre.

1) Versuchs-Station Insterburg. (Durch W. Hoffmeister.)

Die Felder, welche das Untersuchungsmaterial lieferten, bestehen aus humosem Sand; sie waren im Vorjahre mit Stalldünger gedüngt worden. Die Methode der Bestimmungen war die frühere [4]), Feldstück I. ist mehr in Cultur als Feldstück II., die Pflanzen von I. sind daher entwickelter als von II. Die Angaben sind durchgängig auf 1 Pflanze berechnet.

(Siehe die obere Tabelle auf Seite 206.)

2) Versuchs-Station Münster. (Durch L. Mutschler und C. Krauch.) — Feldstück, Verfahren bei der Ernte und Bestimmungsmethoden waren wie im Vorjahre.

(Siehe die untere Tabelle auf Seite 206.)

---

[1]) „Early Amber Cane" by Professor C. A. Gössmann. 1879. — Boston.
[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgeg. von v. Nathusius und H. Thiel. VIII. Bd. (1879) S. 617—667.
[3]) S. diesen Jahresbericht für 1875—76. Bd. I. S. 279; für 1877 S. 215; für 1878 S. 236.
[4]) Siehe diesen Jahresbericht für 1877. S. 224.

Tag der Untersuchung	Bemerkungen	Specifisches Gewicht		Gehalt des Saftes an		Gehalt an Säure, entsprechend Natronlösung
		° Brix	bei ° C.	Traubenzucker %	Rohrzucker %	ccm
25. Septbr.	Das abgeschnittene Rohr hatte bei warmem trocknem Wetter drei Wochen auf dem Felde gelegen	19,8	21	11,91	6,27	?
26. "	— —	14,7	15	?	?	?
28. "	— —	17,8	12	16,6	?	?
1. October	— —	17,5	19	?	?	?
3. "	— —	15,0	22	?	?	?
4. "	— —	16,1	17	8,62	6,16	12,0
7. "	Rohr abgeschnitten kurz vor dem Pressen	16,7	20	4,16	9,94	6,8
8. "	Rohr abgeschnitten am Tage vor dem Pressen, die Blätter wurden jedoch 2 Wochen vor der Ernte vom Rohre abgeschnitten . .	12,8	17	5,16	5,27	7,0
9. "	— —	18,4	17	7,57	?	10,6
10. "	Rohr, 5 Tage vor der Verarbeitung abgeschnitten	15,2	15	?	?	?
11. "	Rohr, 2 Wochen vor der Verarbeitung abgeschnitten	17,1	16	?	?	?
14. "	Rohr, einige Wochen alt, auf dem Erdboden gelegen	18,2	15	10,42	?	10,4
15. "	— —	15,2	18	?	?	?
16. "	— —	17,3	22	?	?	?
17. "	— —	18,0	20	?	?	?
18. "	— —	15,1	23	7,57	?	?
19. "	— —	15,5	15	9,22	?	13,6
20. "	— —	17,3	15	?	?	?
22. "	— —	16,2	16	8,3	?	?
23. "	— —	18,3	17	11,3	5,5	14
24. "	— —	16,6	15	8,63	?	9

3) Versuchs-Station Dahme. (Durch J. Fittbogen, J. Grönland, P. Hässelbarth u. R. Schiller.)

Der erstjährige Rothklee wurde für die Trockensubstanzbestimmungen im Jahre 1877 gewonnen. Zu den Gewichtsbestimmungen dienten je 200 der best entwickelten Pflanzen, zur Feststellung der gestaltlichen Entwicklung je 5 Pflanzen. — Den Feuchtigkeitsbestimmungen des Bodens wird für die vorliegenden Bestimmungen mit Recht eine hohe Bedeutung beigelegt.

Datum der Ernte	Witterung der vorhergegangenen Periode: Besonnungs-Dauer	Regenfall	Feuchtigkeit des Bodens	mittlere Temperatur-extreme: Maximum	Minimum	Feld I.: Höhe der Pflanzen	Zahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter	Trockengewicht: Stengel und Blätter	Wurzel	Feld II.: Höhe der Pflanzen	Zahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter	Trockengewicht: Stengel und Blätter	Wurzel
	Stunden			° R.	° R.	mm		qmm	grm.	grm.	mm		qmm	grm.	grm.
1. Juni	wenige Stund.	täglich	feucht	15,8	7,5	40	4	92	0,0037	0,0012	24	Cotyledonen	24	0,0017	0,0009
8. „	38 „	an 6 Tagen	„	13,1	5,4	49	4	160	0,0085	0,0021	32	4	64	0,0033	0,0014
13. „	57 „	„ 2 „	genügend feucht	16,8	8,8	69	4	350	0,0194	0,0054	35	4	132	0,0045	0,0026
20. „	56 „	„ 4 „	sehr „	19,2	11,7	165	4	2600	0,0346	0,0067	105	4	980	0,0102	0,0039
28. „	76 „	„ 1 „	genügend „	19,1	10,6	230	4	2630	0,0448	0,0072	170	4	980	0,0165	0,0044
5. Juli	62 „	„ 3 „	feucht	18,6	9,7	310	6	3130	0,0608	0,0080	185	5	1620	0,0375	0,0045
12. „	44 „	„ 4 „	„	16,0	8,4	310	9	2960	0,0852	0,0132	190	6	1950	0,0555	0,0130
19. „	54 „	„ 2 „	„	17,7	10,0	310	8	3560	0,1340	0,0120	210	5	2360	0,0690	0,0145
26. „	64 „	„ 1 „	trocken	17,8	8,8	—	9	3200	0,1635	0,0875	—	7	untere	0,0876	0,0325
2. August	94 „	kein Regen	„	18,3	9,8	—	—	untere	0,4625	0,0835	—	6	Blätter	0,240	0,0385
9. „	103 „	„ „	„	21,1	9,8	—	—	Blätter	0,6630	0,1242	—	6	vertrock-	0,268	0,0490
16. „	68 „	an 3 Tagen	wenig feucht	21,1	11,0	—	—	vertrock-	0,7680	0,1520	—	6	nen	0,346	0,0740
23. „	63 „	„ 2 „	feucht	16,5	7,7	—	—	nen	0,7720	0,0229	—	6		0,442	0,086
30. „	?	?	?	?	?	—	—		—	—	—	—		0,506	0,078

Datum der Ernte	Witterung der letzten Periode: Regenmenge pro 2000 qcm	Bodenfeuchtigkeit	Temperaturmittel	Entwicklung der Pflanze: mittlere Höhe	Blattfläche	Frischgewicht pro Pflanze: Stengel	Blätter	Blüthenköpfe	Wurzeln	Procentisch. Trockensubstanzgehalt: Stengel	Blätter	Blüthenköpfe	Wurzeln	Gesammt-Trockengew. pro Pflanze: mit Wurzeln	ohne Wurzeln
	ccm	%	° C.	cm	qcm	grm.	grm.	grm.	grm.	%	%	%	%	grm.	grm.
10. Mai	1906	18,8	14,6	1,5—2	—	0,009	0,021	—	0,020	17,79	16,69	—	13,64	0,008	0,005
17. „	4401	17,9	16,7	3,5	—	0,021	0,043	—	0,055	12,65	14,61	—	9,23	0,014	0,009
24. „	4570	17,5	13,2	7	—	0,068	0,092	—	0,156	11,71	14,38	—	11,20	0,039	0,021
31. „	2618	17,0	14,5	10	11,28	0,123	0,141	—	0,154	12,06	16,68	—	10,02	0,054	0,038
7. Juni	1380	22,2	18,8	10	18,9	0,141	0,187	—	0,165	12,83	16,98	—	10,08	0,066	0,050
14. „	3537	15,5	16,9	14	26,9	0,334	0,374	—	0,247	14,97	16,13	—	10,65	0,137	0,110
21. „	8144	18,7	15,7	18	49,4	0,798	0,694	—	0,473	10,63	15,60	—	10,36	0,242	0,198
28. „	0	14,3	24,1	27	68,5	1,398	1,065	—	0,430	12,89	18,42	—	15,77	0,443	0,376
5. Juli	1183	15,6	16,4	30	104,7	2,311	1,679	—	0,836	15,54	20,02	—	14,55	0,817	0,695
12. „	4868	17,8	15,5	34	119,6	2,260	1,567	—	0,825	12,10	17,61	—	13,37	0,658	0,548
19. „	750	?	17,2	34	92,2	1,785	1,052	—	0,660	14,63	24,40	—	14,85	0,616	0,518
26. „	2714	16,5	22,3	34	80,7	2,770	1,422	—	0,745	13,21	20,42	—	18,74	0,795	0,656
2. August	6816	16,5	15,8	36	111,6	2,957	1,350	0,068	1,013	13,36	22,76	17,33	15,79	0,874	0,714
9. „	3270	16,9	21,8	36	99,3	2,490	1,149	0,284	0,764	11,88	25,51	23,15	18,17	0,793	0,654
16. „	3916	17,3	18,4	45	122,0	3,401	1,466	0,164	1,150	14,36	22,97	18,76	17,72	1,066	0,863
23. „	161	16,1	16,1	50	142,3	5,568	1,880	0,690	0,884	22,29	34,68	40,49	28,83	2,428	2,172

Leider wird, wie bei allen andern nachstehenden Versuchen, die Kapacität des Bodens für Wasser nicht angegeben, deren Kenntniss aber bekanntlich erforderlich ist, um über die disponible Wassermenge für die Pflanzen Aufschluss zu erhalten.

(Siehe die obere Tabelle auf Seite 208.)

b) Rothklee im zweiten Vegetationsjahre.

1) Versuchs-Station Münster. (Durch L. Mutschler und C. Krauch.) — Feldstück, Methode und Ernteverfahren gleich wie im Vorjahr.

(Siehe die untere Tabelle auf Seite 208.)

2) Versuchs-Station Dahme. (Durch J. Fittbogen, J. Grönland, P. Hässelbarth und R. Schiller.) — Verhältnisse wie beim erstjährigen Klee. (s. S. 205.)

(Siehe die obere Tabelle auf Seite 209.)

II. Weissklee. (einjähriger.)

Versuchs-Station Münster. (Durch L. Mutschler u. C. Krauch.) — Feldstück, Methode der Probeentnahme u. s. w. wie beim Rothklee. (s. S. 204.)

(Siehe die untere Tabelle auf Seite 209.)

III. Luzerne. (Provence.)

Versuchs-Station Münster. (Durch L. Mutschler u. C. Krauch.) Feldstück, Methode der Probeentnahme u. s. w. wie bei dem Rothklee (s. S. 204).

Tag der Probeentnahme 1878	Witterung der letzten Periode			Entwicklung der Pflanzen		Frischgewicht pro Pflanze			Procentische Trockensubstanz			Gesammtes Trockengew. pro Pflanze	
	Regenmenge pro 2000 □cm. ccm	Bodenfeuchtigkeit %	Temperaturmittel °C.	mittlere Höhe cm	Blattfläche qcm	Stengel grm.	Blätter grm.	Wurzeln grm.	Stengel %	Blätter %	Wurzeln %	mit Wurzeln grm.	ohne Wurzeln grm.
10. Mai	1906	18,8	14,6	1,5—2	—	0,017	0,045	0,026	20,08	17,69	14,67	0,015	0,011
17. „	4401	17,9	16,7	8	—	0,070	0,095	0,056	10,41	12,87	9,14	0,025	0,019
24. „	4570	17,5	13,2	8	10,2	0,115	0,142	0,114	13,86	15,38	10,06	0,049	0,038
31. „	2618	17,0	14,5	10	7,7	0,116	0,108	0,125	15,47	20,13	12,24	0,055	0,040
7. Juni	1380	22,2	13,8	12	10,2	0.126	0,120	0,131	18,57	20,78	17,13	0,071	0,048
14. „	3537	15,5	16,9	16	10,0	0,138	0,119	0,128	21,48	21,92	18,12	0,079	0,056
21. „	8144	18.7	15,7	20	13,2	0,195	0,185	0,243	20,97	20,66	19,68	0,127	0.079
28. „	0	14.3	24,1	20	14,6	0,198	0,179	0.177	24,34	24,55	28,86	0,143	0,092
5. Juli	1183	15,6	16,4	27	24,1	0,383	0,347	0,316	24,96	22,63	27,52	0,260	0,173
12. „	4868	17,8	15,5	32	25,3	0,503	0,409	0,489	22,97	19,71	27,18	0,329	0,196
19. „	750	?	17,2	34	21,6	0,382	0.305	0,426	24,91	21,60	25,92	0,272	0,163

IV. Mais.

1) Versuchs-Station Poppelsdorf. (Durch U. Kreusler, A. Prehn, R. Hornberger.) Es handelte sich bei den Versuchen wesentlich darum zu constatiren, inwieweit die durch die vorjährigen Ergebnisse[1]) nahe

[1]) S. diesen Jahresbericht für 1878. S. 246.

Datum der Ernte 1877	Witterung der letzten Periode: Temperaturmittel °C.	Besonnungsdauer Stunden	Niederschläge: Zahl	Niederschläge: Höhe mm	Bodenfeuchtigkeit am Tage d. Ernte %	Morphol. Entwicklung einer Durchschnitts-Pflanze: Stammhöhe cm	Zahl d. Blätter: grün	Zahl d. Blätter: trocken	Obere und untere active Blattfläche qcm	Mittl. Trockengewicht einer Pflanze: Stengel und Blätter grm.	Wurzeln grm.	ganze Pflanze grm.	Bemerkungen
31. Mai	—	—	—	—	10,10	5	3	—	7	0,015	0,004	0,019	Cotyledonen noch vorhanden.
7. Juni	19,2	91	5	30,81	11,18	9	3	—	19	0,033	0,009	0,042	
14. „	21,1	76	3	2,10	9,15	12	4—5	—	27	0,053	0,011	0,064	
21. „	17,6	90	0	0	5,55	13	5	1	39	0,112	0,018	0,131	
28. „	17,8	43	2	2,21	7,17	13	5	2	57	0,121	0,026	0,148	
5. Juli	19,2	36	5	3,45	3,46	14	7—8	2	91	0,285	0,085	0,370	Pflanzen durch Trockenheit sehr gelitten; schwächere Pflanzen sind abgestorben.
12. „	16,4	26	5	13,78	4,15	15	8	3	93	0,335	0,098	0,433	
19. „	20,7	53	3	8,88	4,09	15	8—9	3	100	0,338	0,099	0,436	
26. „	20,8	57	4	12,74	6,45	16	8	3—4	113	0,362	0,103	0,465	
2. August	18,1	24	5	20,35	6,98	17	9	4	121	0,435	0,128	0,563	Einige Pflanzen blühten.
16. „	17,4	88	13	39,72	8,66	16	9	5	130	0,527	0,151	0,678	
23. „	19,8	32	6	16,31	6,09	18	9	6	138	0,592	0,170	0,762	
30. „	18,1	31	6	5,89	6,86	18	11	6	141	0,612	0,180	0,792	
6. September	18,3	36	5	2,31	6,03	20	15	7	190	0,762	0,244	1,006	
13. „	11,9	64	1	10,88	5,78	18	8	10	122	0,671	0,257	0,928	
20. „	12,1	8	8	26,65	11,46	16	6	14	84	0,647	0,278	0,925	

Datum der Ernte 1878	Witterung der letzten Periode: Regenmenge pro 2000 qcm ccm	Bodenfeuchtigkeit %	Temperaturmittel °C.	Entwicklung der Pflanzen: mittlere Höhe cm	Blattfläche qcm	Frischgewicht pro Pflanze: Stengel grm.	Blätter grm.	Blüthenköpfe grm.	Wurzeln grm.	Procentischer Trockensubstanzgehalt: Stengel %	Blätter %	Blüthenköpfe %	Wurzeln %	Gesammtes Trockengew. pro Pflanze: mit Wurzeln grm.	ohne Wurzeln grm.
5. April	—	21,9	—	—	66,6	2,79	0,86	—	—	14,84	19,62	—	—	—	0,58
12. „	507	20,2	8,4	—	80,1	3,05	1,15	—	2,55	13,05	17,63	—	15,12	0,99	0,60
19. „	1760	18,8	14,0	—	261,4	8,82	3,34	—	—	11,06	14,85	—	—	—	1,54
26. „	187	15,5	14,5	18	278,1	6,01	3,54	—	6,90	15,81	20,32	—	14,35	2,63	1,64
3. Mai	1232	16,2	14,9	31	449,3	18,25	6,40	—	8,73	9,75	15,30	—	13,18	3,91	2,76
10. „	1906	18,8	14,6	31	383,9	11,49	5,08	—	4,25	12,10	18,38	—	14,80	2,95	2,32
17. „	4401	17,9	16,7	38	450,8	10,82	5,89	—	3,80	13,44	19,83	—	14,93	3,12	2,55
24. „	4570	17,5	13,2	42	438,6	13,32	5,44	—	5,08	13,81	18,70	—	13,98	3,57	2,86
31. „	2618	17,0	14,5	48	380,2	13,23	5,67	0,33	5,32	17,29	20,57	16,33	15,33	4,33	3,52
7. Juni	1880	22,2	13,8	48	431,6	12,93	5,82	0,52	5,87	16,59	22,92	16,71	14,16	4,39	3,56
14. „ a) Hauptpflanze	3537	15,5	16,9	50	} 339,7	10,16	3,61	0,62	} 5,72	18,04	26,57	18,06	} 14,49	3,93	3,10
b) Wurzeltriebe	—	—	—	—		0,73	0,60	—		11,95	18,43	—			
21. „ a) Hauptpflanze	8144	18,7	15,7	50	} 316,5	8,30	2,35	0,86	} 5,06	18,33	20,83	15,98	} 11,37	3,21	2,61
b) Wurzeltriebe	—	—	—	—		1,71	0,91	—		11,28	18,64	—			
28. „ a) Hauptpflanze	0	14,3	24,1	—	} 31,40	6,83	1,48	0,72	} 5,41	25,95	45,40	32,95	} 20,07	4,54	3,45
b) Wurzeltriebe	—	—	—	—		3,78	1,95	—		12,95	21,03	—			

Datum der Ernte 1878	Witterung der letzten Periode					Morphol. Entwickelung einer Pflanze				Mittleres Trockengewicht einer Pflanze				Bemerkungen
	Temperatur-mittel	Besonnungs-dauer	Niederschläge		Bodenfeuch-tigkeit am Tage der Ernte	Stammhöhe	Zahl d. Blätter		Obere und untere active Blattfläche	Stengel und Blätter	Blüthen-köpfchen	Wurzeln	ganze Pflanze	
			Anzahl	Höhe			grün	trocken						
	°C.	Stunden		mm	%	cm			qcm	grm.	grm.	grm.	grm.	
17. April	—	—	—	—	15,4	13	18	7—8	129	0,516	—	0,333	0,949	
24. "	—	59	1	0,30	12,6	19	20	7	152	0,655	—	0,317	0,971	
1. Mai	15,6	63	2	0,87	9,1	24	25	9	280	0,915	—	0,354	1,269	
8. "	12,9	60	1	3,28	7,4	28	25	12	367	1,186	—	0,381	1,567	
15. "	12,9	99	0	0	6,9	33	33	15	553	2,035	—	0,555	2,590	Einzelne Blüthenköpfchen vorhanden
22. "	17,1	59	4	18,79	8,7	32	25	21	520	2,772	—	0,641	2,413	
30. "	12,9	34	4	13,43	7,0	31	23	22	420	3,195	0,102	0,709	4,006	Volle Blüthe
5. Juni	13,5	40	4	23,94	7,2	32	19	17	217	3,325	0,204	0,762	4,292	Einzelne Köpfchen im Abblühen
12. "	17,2	45	2	2,61	3,9	29	8	24	122	3,307	0,320	0,785	4,412	Ende der Blüthe. Samen zum Theil ausgereift.

Datum der Ernte 1878	Witterung der letzten Periode			Entwicklung der Pflanze		Frischgewicht pro Pflanze			Procentischer Trockensubstanzgehalt			Ges. Trockengewicht pro Pflanze	
	Regenmenge pro 2000 qcm.	Bodenfeuch-tigkeit	Temperatur-mittel	mittlere Höhe	Blattfläche	Stengel	Blätter	Wurzeln	Stengel	Blätter	Wurzeln	mit Wurzeln	ohne Wurzeln
	ccm	%	°C.	cm	qcm	grm.	grm.	grm.	%	%	%	grm.	grm.
10. Mai	1906	18,8	14,6	1	—	0,008	0,017	0,009	14,88	14,34	18,32	0,005	0,004
17. "	4401	17,9	16,7	3	—	0,024	0,040	0,020	11,40	13,12	13,72	0,010	0,008
24. "	4570	17,5	13,2	6	—	0,048	0,043	0,039	9,20	12,65	11,21	0,014	0,010
31. "	2618	17,0	14,5	6	—	0,105	0,083	0,092	9,73	13,36	10,59	0,031	0,021
7. Juni	1380	22,2	13,8	6	—	0,123	0,116	0,108	10,32	14,10	9,04	0,039	0,029
14. "	3537	15,5	16,9	6	—	0,230	0,181	0,118	6,43	13,81	10,53	0,052	0,040
21. "	8144	18,7	15,7	10	23,7	0,340	0,209	0,101	8,02	12,01	11,31	0,064	0,050
28. "	0	14,3	24,1	10	36,3	0,700	0,513	0,232	11,91	16,23	14,61	0,200	0,166
5. Juli	1183	15,6	16,4	10	28,9	0,709	0,421	0,195	12,75	16,82	13,79	0,185	0,160
12. "	4868	17,8	15,5	12	27,1	0,833	0,376	0,214	12,09	14,63	12,43	0,180	0,156
19. "	750	?	17,2	12	26,6	0,788	0,360	0,294	12,69	16,77	15,22	0,205	0,160

gelegten Vermuthungen betreffend die Abhängigkeit des beobachteten Assimilationseffectes von sonstigen inneren Verrichtungen der Pflanze (Befruchtungsact) sich als zutreffend erwiesen. — Zu den Versuchen wurde sorgfältig ausgewählte Saat von Badischem Früh-Mais benutzt. Das Feld erhielt eine Düngung von aufgeschlossenem Peruguano und Superphosphat. Die Körner wurden am 20. Mai in 50 × 30 cm Abständen gesteckt. Die Methode der Bestimmungen war die frühere. Das Trockengewicht wurde indess mindestens an 40, die Blattfläche an 20 Pflanzen bestimmt.

(Siehe die Tabelle auf S. 211.)

Eine plötzliche und beträchtliche, wenn auch vorübergehende Depression des Gewichtszuwachses findet gleich mit Beginn des allmählichen Rückganges der Blattfläche statt, die mit der Verminderung der activen Blattfläche in keinem Verhältniss steht und nach dem Verf. auch nicht durch die Witterungseinflüsse allein erklärt werden kann. Es scheint sich hiernach die früher ausgesprochene Vermuthung Kreusler's zu bestätigen, dass nämlich die Depression zu dieser Zeit wesentlich bedingt sei durch die zur Zeit der Befruchtung lebhafter angeregte Stoffwanderung, womit eine intensivere Athmung also ein Stoffverlust verknüpft sei. Verf. hebt in dieser Beziehung hervor 1) dass die (erste) Culmination des Trockengewichtszuwachses zeitlich genau zusammenfällt mit der Maximal-Entwicklung der männlichen Blüthen, sowie mit den ersten Spuren des Kolbenansatzes; 2) dass die (erste) erhebliche Depression des Gesammtwachsthums zusammenfällt mit einem deutlichen Rückgange der männlichen Blüthen und mit der beginnenden Verstärkung des Kolbenansatzes; 3) dass mit der Heranbildung der Körner (nachdem also die aussergewöhnliche Arbeitsleistung wahrscheinlich im Wesentlichen vollendet ist) die allgemeine Wachsthumsverzögerung aufhört um einer neuen lebhaften Zuwachsthätigkeit Platz zu machen.

2) Versuchs-Station Posen. (Durch Eugen Wildt.) Die Versuchspflanzen (gelber ungarischer Mais) wurden in Töpfen erzogen. Die Methode der Ernte und Messungen war die frühere. Am 25. August musste der Versuch wegen mangelnden Materials abgebrochen werden.

(Siehe die obere Tabelle auf S. 212.)

3) Versuchs-Station Halle. (Durch W. Th. Osswald.) Versuchspflanze: Italien'scher Bastard-Mais. Versuchsfeld: Aufgefüllter Boden, der durch untergegrabenes Maisstroh und aufgeschlossenen Peruguano gedüngt wurde. — Erntemethoden u. s. w. waren die früheren. Ende Juni zeigte sich bei einigen Pflanzen die männliche Blüthe, am 16. Juli standen alle Pflanzen in voller Blüthe; am 17. Juli kamen die ersten weiblichen Blüthen zum Vorschein. — Wegen der ausführlichen Witterungsbeobachtungen, welche diesem Versuche tabellarisch beigegeben werden, muss auf das Original verwiesen werden.

(Siehe die untere Tabelle auf S. 212.)

V. Zuckerrübe. a. im ersten Jahre der Vegetation.

1) Versuchs-Station Regenwalde. (Durch C. Brimmer und P. Wittelshöfer.) Boden: leichter humoser Sandboden. (Tabelle auf S. 213.)

Tag der Probe-entnahme 1878	Witterung während der verflossenen Vegetationsperiode: mittlere Temperatur °C.	Dauer und Intensität der Belichtung, ausgedrückt in „Besonnungsstunden" für Lichtintensitäten [1]): 0,8–1	0,5–1	0,1–1	Regenfall mm	Feuchtigkeit des Bodens	Mittlere morphologische Entwicklung der Pflanzen: Höhe der Pflanzen cm	Zahl der Blätter	Blattfläche (einseitig gemessen) qcm	Mittleres Trockengewicht per Pflanze: Blätter grm.	Stengel grm.	Blüthen-stände (männlich) grm.	Spindeln grm.	Körner grm.	unentwickelte Kolben grm.	oberirdische Pflanze grm.	Wurzel grm.	Muttersame grm.	ganze Pflanze grm.
20. Mai Aussaat	16,7	—	—	—	13,0	stark feucht	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,328	0,328
28. Mai	12,4	—	—	—	15,5	feucht	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	0,006		0,322	0,328
4. Juni	13,6	40,2	47,3	53,7	9,3	„	3,4	0,8	—	—	—	—	—	—	—	0,030		0,257	0,287
11. „	15,5	26,6	38,4	50,5	12,7	ziemlich feucht	10,6	3,3	17,9	0,042	0,031	—	—	—	—	0,073	0,027	0,155	0,255
18. „	15,1	18,9	27,0	37,1	37,2	sehr „	17,2	4,4	29,2	0,092	0,064	—	—	—	—	0,156	0,051	0,101	0,308
25. „	17,9	40,5	46,2	54,9	4,5	anfangs feucht, später trocken	31,0	6,3	124,4	0,309	0,195	—	—	—	—	0,504	0,061	0,072	0,637
2. Juli	19,8	36,8	35,5	60,7	0,3	oberfl. trocken, krustig, unterhalb schwach feucht	52,2	9,2	419,2	1,304	0,776	—	—	—	—	2,080	0,214	0,025	2,319
9. „	17,1	15,6	27,5	43,0	9,8	meist feucht	66,6	10,0	762,2	2,462	1,715	—	—	—	—	4,177	0,477	—	4,654
16. „	16,8	20,1	31,3	48,5	12,7	ziemlich feucht	83,6	11,2	1301	4,952	3,320	—	—	—	—	8,272	0,747	—	9,019
23. „	19,6	57,0	67,0	73,1	0,0	ziemlich trocken	103,3	12,0	2136	9,254	8,443	1,056	—	—	—	18,753	1,248	—	20,00
30. „	19,8	23,3	47,4	53,9	7,9	etwas feuchter	122,8	15,4	2805	13,62	16,124	3,104	—	—	—	32,84	1,713	—	34,56
6. Aug.	18,2	35,5	45,4	54,6	19,7	ziemlich feucht	146,7	21,6	3384	16,13	32,11	6,324	—	—	0,420	54,99	2,602	—	57,59
13. „	20,1	32,4	37,6	47,8	21,4	„	157,1	23,3	3047	16,81	43,79	4,769	—	—	1,997	67,36	2,733	—	70,10
20. „	19,3	35,5	38,5	48,3	7,6	mässig feucht	156,9	23,4	3025	17,08	56,14	4,134	1,936	0,562	2,804	82,60	2,563	—	85,17
27. „	17,8	17,7	30,5	40,3	18,4	ziemlich feucht	155,9	23,1	2976	17,90	72,51	2,786	9,938	3,949	1,667	108,7	2,906	—	111,6
3. Sept.	19,0	20,6	29,3	39,7	16,6	feucht	157,1	19,9	2684	16,52	72,06	2,231	16,02	13,312	1,024	121,2	3,597	—	124,8
10. „	19,2	35,6	40,3	46,1	9,6	ziemlich feucht	153,2	17,2	2887	14,70	60,99	2,299	15,85	25,031	0,554	119,4	2,565	—	122,0

[1]) S. Jahresbericht für 1878. S. 278.

Tag der Ernte 1878	Witterung der verfl. Periode			Morphologische Entwicklung der Pflanze			Gesammtes Trockengewicht der Pflanze
	Feuchtigkeit des Bodens	Regenfall	Temperaturmittel °R.	Höhe der Pflanzen cm	Anzahl der Blätter	Gesammtes Flächenmaass der Blätter qcm	grm.
25. Mai	feucht	öfterer leicht. Sprühr.	11,8	10	4	28,5	0,078
1. Juni	"	öfterer Regen	11,4	—	5	107,4	0,399
8. "	"	öfterer Sprühregen	10,2	—	7	231,9	0,915
15. "	"	kurze Gewitterregen	14,8	—	8	379,0	1,429
22. "	"	wenig Regen	13,2	70	13	983,4	4,498
29. "	ziemlich trocken	kein Regen	15,6	116	21	3918,5	27,45
6. Juli	feucht	1 starker Regen	14,2	117	24	4492,6	28,95
13. "	"	öfterer Regen	12,5	137	28	5022,2	38,35
20. "	"	viele Regen	12,0	151	33	4945,7	46,00
27. "	ziemlich trocken	kein Regen	14,8	148	26	3436,6	55,70
3. Aug.	feucht	öfterer Gewitterregen	13,4	142	17	3628,4	50,10
10. "	ziemlich trocken	zuweilen Gewitterreg.	16,9	138	24	2152,3	64,90
17. "	trocken	einige Gewitterregen	15,9	147	16	2390,0	54,85
24. "	"	wenig Regen	12,4	174	13	2878,7	70,20

Tag der Ernte 1878	Bodenfeuchtigkeit %	Entwicklung der Pflanzen im Durchschnitt				Trockengewicht per Pflanze grm.
		Höhe der ganzen Pflanze cm	Länge des Stengels cm	Zahl der Blätter	Gesammtflächenmaass qcm	
1. Mai . .	15,5	Aussaat	—	—	—	1 Korn 0,135
24. " . .	12,6	12,9	1,60	3,74	126	0,084
31. " . .	11,5	16,4	2,75	4,2	111	0,124
7. Juni . .	13,0	19,8	3,20	4,6	530	0,204
14. " . .	11,7	35,2	5,78	5,9	709	0,638
21. " . .	13,5	38,1	7,30	6,6	1004	1,329
28. " . .	11,5	53,6	13,0	8,1	1502	2,737
5. Juli . .	8,8	72,0	18,3	8,4	2840	5,436
12. " . .	12,9	82,4	32,4	9,0	3403	11,17
19. " . .	11,1	115,1	48,0	8,0	2999	17,21
26. " . .	7,2	126,3	70,3	7,8	3330	26,16
9. August .	8,1	131,7	96,0	6,9	4108	42,83
16. " .	10,7	135,1	97,9	6,9	4314	50,01
23. " .	7,3	134,4	99,3	6,4	3280	48,13
30. " .	12,4	140,8	104,1	6,2	2630	55,10
6. September	7,4	136,1	100,6	5,1	1490	61,36
13. "	5,3	135,8	100,7	0,7	1801	64,51

Tag der Probe-entnahme 1878	Witterung der verfl. Periode			Morphologische Entwicklung im Durchschnitt				Mittleres Trockengewicht pro Pflanze		
	Bodenfeuchtigkeit am Tage d. Ernte %	Temperaturmittel ° R.	Regenmenge pro Qu.-Fuss Cb.-Zoll	Länge der ganzen Pflanze cm	Länge der Wurzel cm	Zahl der Blätter	Fläche der grünen Blätter qcm	Blätter grm.	Wurzel grm.	Ganze Pflanze grm.
7. Mai	14,49	Aussaat		—	—	—	—	—	—	—
18. Juni	18,69	12,8	351,6	16,1	10,5	5	16,7	0,037	0,007	0,044
25. „	15,93	13,2	—	19,2	11,9	6	24,9	0,080	0,013	0,093
2. Juli	17,94	14,3	175,0	27,8	14,7	8	119,6	0,327	0,058	0,380
9. „	19,55	13,0	208,7	28,0	14,0	8	136,6	0,510	0,092	0,602
16. „	18,56	12,7	140,2	34,9	17,2	9	221,4	1,045	0,272	1,317
23. „	15,34	13,9	10,5	39,2	17,2	10	549,8	2,300	0,978	3,278
30. „	15,45	12,7	33,0	47,9	21,3	12	766,8	4,060	2,077	6,137
6. August	11,03	15,5	86.5	54,4	24,6	13	993,0	6,274	2,925	9,199
13. „	17,50	15,3	103,5	60,0	26,0	18	2609,2	12,924	8,051	20,975
20. „	11,45	13,6	87,0	59,0	23,0	19	2984,9	16,073	11,560	27,633
27. „	12,72	12,7	130,5	65,0	24,0	19	4025,8	28,437	13,007	41,444
3. Septbr.	19,30	13,6	52,3	67,6	26,0	28	4807,8	29,300	28,362	57,662
10. „	16,29	13,6	—	66,0	28,0	29	4739,3	28,654	37,040	65,694
17. „	17,80	12,2	37,5	68,0	30,0	30	5093,8	34,574	52,530	87,104
24. „	17.59	9,6	33,0	72,0	32,0	34	4986,0	37,506	72,260	109,766
1. Octbr.	14,53	9,7	49,7	70,0	31,0	31	3960,4	34,430	70,411	104,841
8. „	17,93	7,8	4,5	63,0	31,0	33	3169,4	27,886	69,705	97,591

b) Zuckerrübe im 2. Jahre der Vegetation. Versuchsstation Geisenheim (durch J. Moritz). Die Rüben vom Jahre 1877 [1]) wurden 1878 im zweiten Jahre ihrer Vegetation bezüglich ihres Trockensubstanzgehaltes weiter verfolgt. Das Auspflanzen der Rüben geschah am 29. April. Zur Untersuchung kamen je 25 Pflanzen. — Versuchsfeld und Versuchsmethode waren die vorjährigen.

(Siehe die Tabelle auf S. 214.)

Die Zusammensetzung des Pferdezahnmaises und des Inkarnatklee's in den verschiedenen Vegetationsstadien. Von H. Weiske, B. Dehmel, St. v. Dangel. [2]) — Das Material der Trockensubstanzbestimmungen der genannten Pflanzen vom Jahre 1875 [3]) wurde zur Bestimmung von Protein, stickstofffreien Extractstoffen, Rohfaser, Schwefel und Phosphor benutzt, um Aufschluss über den Nährwerth dieser Pflanzen in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien zu erhalten. Die abgerundeten Ergebnisse dieser Untersuchungen enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf S. 215.)

Der Procentgehalt der Wurzeln des Inkarnatklee's an Stickstoff war am 24. Mai (mit 3,08 %) am reichlichsten, die Wurzeln wurden dann fortschreitend bis zum 26. Juli stickstoffärmer (1,18 %); in gleicher Weise verhielt sich der Schwefelgehalt der Wurzeln (0,62 % am 24. Mai > 26. Juli mit 0,36 %). Dagegen scheint der Phosphor vom 26. Mai (0,19 % P)

[1]) S. diesen Jahresbericht für 1878. S. 241.
[2]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. Bd. VIII. (1879.) S. 833.
[3]) S. diesen Jahresbericht für 1875/76. S. 286 u. 291.

Tag der Probe-entnahme 1878	Regenmenge pro qm ccm	Gesammtes Flächenmaass der Blätter einer Pflanze qcm	Trockengew. der oberirdischen Thle. einer Pflanze grm.	Trockengew. der unterirdischen Thle. einer Pflanze grm.	Gesammtes Gewicht einer Pflanze grm.
29. April	—	1125	19,6	117,3	137,0
6. Mai	—	1540	19,2	83,6	102,9
13. „	33372	1386	20,4	65,3	85,7
20. „	24268	1375	37,4	84,2	121,6
28. „	27981	1509	34,1	48,1	82,3
3. Juni	8271	2669	61,5	75,3	136,9
11. „	19323	3018	71,3	84,5	155,8
17. „	26595	3677	117,6	124,7	242,2
24. „	6615	2101	111,1	110,1	221,2
1. Juli	527	1429	159,3	134,3	293,6
8. „	10611	1069	209,1	103,5	312,6
15. „	3721	1002	190,6	88,2	278,8
22. „	—	846	249,8	105,8	355,5
29. „	—	438	253,0	101,4	354,4
5. August	5337	0	137,0	66,0	203,0

zuzunehmen bis Ende Juni (0,26 %), um dann wieder bis auf 0,18 % P in den späteren Entwickelungsstadien zu fallen.

Der Procentgehalt der Maiswurzeln an Stickstoff nahm gleichfalls vom Anfang an (1,21 % N) bis zum Ende der Vegetation (0,29 %) ab; der Schwefel vermehrte sich vom Beginn der Untersuchungen in der Wurzel von 0,15 % bis Ende Juni (0,38 %) und zeigte dann eine unregelmässige Abnahme in den späteren Entwickelungszeiten. Der Phosphor endlich war in den Maiswurzeln in den jüngsten Stadien am reichlichsten vorhanden (0,23 u. 0,24 %) und scheint sich in unregelmässiger Weise zu vermindern bis zum Ende der Vegetation (geringster Gehalt an P = 0,09 %).

Das Causalverhältniss von Wachsthum und Zelltheilung. Von Jul. Sachs.[1]) — Die bisherige Auffassung, dass die Zelltheilung eine der wesentlichsten Ursachen des Wachsthums sei, bezeichnet der Verf. für falsch. Wachsthum der verschiedensten Art könne ohne Zelltheilung stattfinden und wo die letztere dem Wachsthum folge, da hänge die Form des Zellnetzes, die Anordnung der Zellen ganz wesentlich von der Vertheilung und Art des Wachsthums ab und zwar so, dass durch das Princip der rechtwinkligen Schneidung der Wände[2]) die Anordnung der Zellen bestimmt sei, sobald die durch das Wachsthum bewirkte Form und Formänderung bekannt ist. Das Wachsthum sei also eine Bedingung der Zelltheilung, nicht aber letztere Ursache des Wachsthums.

Literatur.

Stöhr, Adolf: Ueber Vorkommen von Chlorophyll in der Epidermis der Phanerogamen-Laubblätter. Mit 1 lithogr. Tafel. — Aus Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 32 S. Wien, Gerolds Sohn.

---

[1]) Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. II. Bd. Hft. 2. S. 196.

[2]) S. Sachs: „Ueber Zellenanordnung und Wachsthum." Ebendaselbst. S. 185.

Datum der Probeentnahme 1875	Procentische Zusammensetzung: Protein %	Stickstofffreie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff %	Schwefel %	Phosphor %	Absoluter Gehalt pro Durchschnittspflanze: Protein mgr.	Stickstofffreie Extractstoffe mgr.	Rohfaser mgr.	Asche mgr.	Trockensubstanz mgr.	Stickstoff mgr.	Schwefel mgr.	Phosphor mgr.
A. Inkarnatklee.															
24. Mai	20,9	47,7	16,9	14,4	3,35	0,40	0,32	5,2	12,0	4,2	3,6	25	0,8	0,10	0,06
31. „	20,8	48,9	17,2	13,2	3,33	0,44	0,26	7,7	18,1	6,3	4,9	37	1,2	0,16	0,10
7. Juni	18,1	47,1	21,6	13,2	2,90	0,35	0,30	14,3	37,2	17,1	10,4	79	2,3	0,28	0,24
14. „	17,0	50,9	21,4	10,7	2,72	0,28	0,23	14,3	42,7	18,0	9,0	84	2,3	0,19	0,19
21. „	14,3	49,1	25,6	11,0	2,28	0,25	0,27	25,2	86,9	45,4	19,5	177	4,0	0,44	0,48
28. „	14,7	44,0	30,5	10,8	2,35	0,20	0,20	28,1	84,0	58,2	20,7	191	4,5	0,38	0,38
5. Juli	12,6	43,7	32,3	11,5	2,01	0,22	0,32	40,4	140,8	103,9	36,9	322	6,5	0,71	1,03
12. „	12,6	39,7	35,8	11,9	2,01	0,23	0,29	42,3	133,9	120,7	40,1	337	6,8	0,77	0,79
19. „	12,6	37,7	36,3	13,4	2,01	0,24	0,22	49,0	147,2	141,7	52,1	390	7,8	0,94	0,86
26. „	10,0	37,9	41,6	10,4	1,60	0,24	0,26	42,0	159,4	174,8	43,8	420	6,7	1,00	1,09
Pferdezahn-Mais.												gr.			
24. Mai	27,5	41,4	21,1	9,9	4,41	—	—	16	24	12	5,8	0,058	2,6	—	—
31. „	21,2	38,8	25,7(!)	14,3	3,39	0,41	0,44	24	45	30	16,5	0,115	3,9	4,7	5,1
7. Juni	24,6	43,8	18,3	13,3	3,94	0,37	0,41	104	184	77	56,1	0,421	16,6	15,6	17,3
14. „	22,4	43,0	20,7	13,9	3,59	0,30	0,27	232	444	214	144	1,033	37,1	31,0	27,9
21. „	16,2	46,7	24,1	13,0	2,59	0,23	0,26	401	1158	597	323	2,479	64,2	57,0	64,4
28. „	17,4	39,7	28,5	14,3	2,79	0,25	0,22	1086	2473	1778	893	6,230	173,8	155,7	137,1
5. Juli	10,1	45,0	31,1	13,8	1,62	0,17	0,39	1950	8660	5997	2659	19,265	312,1	337,5	578,0
12. „	6,6	52,0	30,9	10,6	1,05	0,15	0,22	1452	11497	6845	2337	22,130	232,4	332,0	487,0
19. „	6,1	53,4	30,3	10,2	0,98	0,15	0,20	2176	19080	10831	3637	35,723	350,1	535,8	714,5
26. „	5,1	50,8	34,3	9,9	0,81	0,10	0,24	1973	19792	13352	3867	38,983	315,8	389,8	935,6
2. August	4,9	50,9	35,2	9,0	0,78	0,23	0,18	3358	35075	24291	6226	68,950	537,8	1585,8	1241,1
9. „	4,6	53,1	33,3	9,1	0,74	0,14	0,25	3445	39559	24802	6764	74,570	551,8	1044,0	1864,2
16. „	3,9	57,2	32,0	7,0	0,62	0,12	0,20	3908	57746	32297	7039	100,990	626,1	1211,8	2019,8
23. „	3,3	56,5	32,2	8,0	0,52	0,13	0,19	3967	68952	39340	9801	122,060	634,7	1586,8	2319,1
30. „	2,9	58,9	30,2	8,1	0,46	0,13	0,19	—	?	?	?	?	?	?	?
6. September	3,4	51,9	36,1	8,6	0,56	0,11	0,26	—	?	?	?	?	?	?	?
13. „	3,4	51,0	36,3	9,3	0,55	0,11	0,15	—	?	?	?	?	?	?	?

Müller, N. J. C.: Ueber einen kurzen Ausdruck für die Evolution der Baumknospe. In dessen: „Botanische Untersuchungen." Bd. II. Hft. 1.

de Vries, Hugo: Wachsthumsgeschichte der Zuckerrübe. — Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VIII. (1879.) S. 417. — Ferner: Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 1879.

Mayer, Adolf: Ueber den Einfluss der Kohlensäurevermehrung auf die Gesammtproduction der Pflanze. (Widerspruch gegen die Zulässigkeit eines von H. de Vries in seiner „Wachsthumsgeschichte der Zuckerrübe" angestellten Experimentes.) — Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXIV. (1879.) S. 271.

Kraus, Carl: Untersuchungen über innere Wachsthumsursachen und deren künstliche Beeinflussung. Ein Beitrag zur Theorie des Pflanzenbaues. — Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgeg. von E. Wollny. Bd. II. S. 456.

D. Einfluss von Licht, Wärme, Electricität, Schwere.

Die Lichtwirkung und die Chlorophyll-Function in der Pflanze. Von N. Pringsheim.[1]) — Bringt man ein chlorophyllführendes Gewebe unter das Mikroskop und lässt das concentrirte Sonnenlicht einer Linse von ungefähr 60 mm Durchmesser darauf fallen, so treten in wenigen (3—6) Minuten tiefgreifende Veränderungen in dem Objecte ein. Die erste in die Augen fallende Erscheinung ist die völlige Zerstörung des Chlorophylls; der grüne Farbstoff verschwindet, während die Grundsubstanz des Chlorophylls, der Form und Beschaffenheit nach, scheinbar unverändert bleibt. Die Entfärbung trifft nur die unmittelbar vom Licht getroffene Stelle. Erst nach und nach werden auch andere Bestandtheile der Zelle von der intensiven Lichtwirkung ergriffen, die Protoplasmabewegungen werden sistirt, die normale Anordnung des Zellinhaltes wird zerstört, die Hautschicht (Primordialschlauch) contrahirt sich und verliert ihre Impermeabilität für Farbstoffe, der Turgor der Zelle wird aufgehoben, und die Wirkung kann bis zur Ertödtung der ganzen Zelle vorschreiten. Diese Wirkungen sind lediglich durch den Lichteinfluss, nicht durch die gleichzeitig auftretende Wärme veranlasst; wurde das Licht durch eine concentrirte Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff in der nämlichen Weise geleitet, so traten die Erscheinungen nicht ein, obgleich hier mindestens 80% der Gesammtwärme des weissen Sonnenbildes zur Wirkung kommen. Dagegen folgt immer eine kräftige Wirkung hinter einer dunkeln Lösung von Kupferoxyd-Ammoniak, ebenso hinter einem Schirme von tief grünem Glase, welches sehr geringe Diathermansie besitzt. — Die sämmtlichen Erscheinungen sind jedoch abhängig von der Gegenwart von freiem Sauerstoff; bei Abwesenheit desselben findet die Zerstörung nicht statt. Hieraus folgert Verf., dass die Zerstörung des Chlorophylls durch Licht in der lebenden Pflanze ein durch das Licht beeinflusster und beförderter Verbrennungsact ist und in keiner Beziehung zu der Kohlensäure-Zersetzung durch die Pflanze steht. Ist der Chlorophyllfarbstoff durch Licht mehr oder weniger zerstört worden, so ist die Zelle unfähig denselben zu regeneriren. Die Zersetzungsproducte des Chlorophyllfarbstoffs konnte Verf. nicht nachweisen; er vermuthet, dass der Farbstoff direct in die gasförmigen Producte der Athmung übergeht.

Bricht man den Versuch ab, nachdem eben das Chlorophyll zerstört worden war, so werden die übrigen Zellbestandtheile nicht weiter benach-

---

[1]) Monatsbericht der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Juli 1879. — Nach: Bot. Zeitung, herausgegeben von de Bary. 1879. S. 789.

theiligt; es können beispielsweise die Protoplasmaströmungen in ganz normaler Weise weiter erfolgen. Werden aber solche Zellen nunmehr, nachdem das Chlorophyll zerstört ist, abermals dem concentrirten Sonnenlichte ausgesetzt, so erfolgt die weitere Zerstörung des Zellinhaltes weit rascher, als wenn das Chlorophyll noch vorhanden ist. Aus diesem Verhalten zieht der Verf. den wichtigsten Schluss dieser Arbeit, dass nämlich die wesentlichste Function des Chlorophylls darin besteht, als schützende Decke den schädlichen Einfluss des Lichtes auf das Protoplasma zu mildern und namentlich durch seine starke Absorption der sog. chemischen Strahlen die Intensität der Athmung zu beschränken und so als Regulator der Athmung zu dienen.[1]) Diese Auffassung ist nach Pringsheim insofern wichtig, als hierdurch die Neubildungsstoffe nicht sofort wieder (durch Athmung) zerstört werden: erst durch die schützende Wirkung des Chlorophylls ist die Pflanze befähigt die neugebildete organische Substanz im Chlorophyllkorn zu erhalten.

Verf. wendet sich nun der Frage zu, welche Bestandtheile der Pflanzenzelle es sind, welche bei der Athmung verbraucht werden. Er fand die Zellwand, die Stärkekörner (auch die Stärkeeinschlüsse in dem Chlorophyhllkörper) das Fett, den Zellkern im concentrirten Lichtbündel bei Sauerstoffzutritt unverbrennlich. Dagegen traten im Protoplasma selbst Veränderungen ein; namentlich verringerten sich die Körnchen innerhalb der contractilen Protoplasmafäden und verschwanden ganz; ebenso verminderte sich die Masse der Hautschicht, die Anzahl der sich durch Jod bräunenden Körnchen der Hautschicht wurden weniger und es erlitten hierdurch die Eigenschaften der Hautschicht wesentliche Aenderungen. Indem nun Verf. diese Körper, deren chemische Beschaffenheit man noch nicht kennt, für das bei der Athmung verbrauchte Material hält, scheint er es mit einem neu aufgefundenen Körper in Beziehung zu bringen (oder für identisch zu halten), den er in jeder chlorophyllführenden Zelle, in jedem Chlorophyllkorn auffand. Dieser Körper (Hypochlorin oder Hypochromyl) lässt sich leicht unter dem Mikroskope sichtbar machen, wenn man chlorophyllführende Gewebe 12—24 Stunden in verdünnte Salzsäure legt. Das Hypochlorin bildet dann kleine sich vergrössernde zähe Tropfen, die nach und nach zu undeutlich krystallinischen Schuppen oder Nestern werden und endlich zu längeren röthlichbraunen undeutlich krystallinischen Nadeln auswachsen. Das Hypochlorin erwies sich als der im Lichte am leichtesten verbrennliche Bestandtheil der Zelle; es wird früher verzehrt, als selbst das Chlorophyll. Diesen Körper, welcher die Grundsubstanz des Chlorophylls durchdringt, hält Verf. für ein sich verharzendes Oel und bemerkt über seine vermuthliche physiologische Bedeutung folgendes: „Die Allgemeinheit des Auftretens dieses Körpers in allen grünen chlorophyllführenden Pflanzenzellen, seine Entstehung im Lichte [2]), seine Beziehung zum Sauerstoff und endlich sein Verhältniss zu den Stärkeeinschlüssen der Chlorophyllkörper lassen kaum einen Zweifel darüber aufkommen, dass er das wahre primäre Assimilationsproduct der grünen Pflanze ist, aus welchem die Stärke- und Oeleinschlüsse der Chlorophyllkörper, als die für die Stoffwanderung bestimmten Reservesubstanzen, unter dem Einflusse des Lichtes durch Oxydation hervorgehen." „Dass das Hypochlorin in normalen Verhältnissen der Pflanze in wechselnder Menge in jedem Chlorophyllkorn vorhanden, einer ununterbrochenen Zu- und Abnahme unterworfen ist, ist unschwer nachzuweisen; ebenso deuten alle

[1]) S. die gleiche Ansicht von A. Gautier hierüber, dieser Jahresber. S. 168.
[2]) Verf. giebt hierfür in der genannten Abhandlung keine Belege.

vergleichenden Untersuchungen zwischen jugendlichen und ältern Entwicklungszuständen der Chlorophyllkörper mit Entschiedenheit darauf hin, dass die Ansammlung und das Anwachsen der Stärkeeinschlüsse in der Grundmasse der Chlorophyllkörper Hand in Hand mit einer Abnahme des Hypochlorin's in denselben vorschreitet. Im Finstern ist das Hypochlorin beständiger als die Stärke, was eben wiederum nur darauf hinweist, dass sein Uebergang in höher oxydirte Körper in der Zelle durch die gesteigerte Athmung im Lichte beschleunigt wird."

Zur Kenntniss der Ursachen der Formänderung etiolirter Pflanzen. Von Emil Godlewsky.[1]) — Bei den Versuchen, welche zur Prüfung dieser Frage angestellt wurden, vegetirten die Pflanzen im Lichte unter Glasglocken in kohlensäurefreier Luft. Die Formänderungen, welche die Lichtpflanzen den im Dunkeln erzogenen Pflanzen gegenüber zeigten, mussten also lediglich die Folge der Lichtwirkung sein, da Temperatur- und alle anderen Verhältnisse bei beiden Theilen gleich gehalten wurden. Als Versuchspflanze wurde überwiegend Raphanus benutzt; an den Keimpflänzchen wurde bei Beendigung der Versuche die Breite und Länge der einzelnen Organe, sowie der Gehalt an Wasser, organischer Trockensubstanz und Asche bestimmt. — Die Versuchsergebnisse geben wir nachstehend zum Theil mit des Verf.'s eignen Worten wieder:

1. Das Gesammtgewicht der organischen Trockensubstanz der etiolirten und der grünen (aber in kohlensäurefreier Luft wachsenden) aus Samen gleichen Gewichts erzogenen Raphanus-Pflänzchen, ist nahezu das gleiche und in keinem Falle grösser, als das Gewicht der organischen Trockensubstanz des Samens.

Bei den Versuchen betrug:

	I.	II.	III.	IV. Versuch.	
Samengewicht (lufttrocken?)	11,07	9,7	9,9	7,9	mgrm.
org. Trockengew. pro Pflanze im Licht	8,81	6,98	7,72	7,43	"
" " " " " Dunkeln	8,91	6,50	7,57	7,31	"

Da die Pflanzen in Erde wurzelten, so folgert Verf. gleichzeitig aus diesen Zahlen, dass die Kohlensäure und der Humus im Boden zur Bildung der organischen Substanzen nicht verwandt werden kann.

2. Die Pflanzen im Licht, welche aber aus Mangel an Kohlensäure nicht assimiliren konnten, sind von ganz normalem Habitus und haben mit den etiolirten Pflänzchen gar keine Aehnlichkeit. Somit ist weder die Ueberverlängerung der Stengel in der Dunkelheit, noch die Verkümmerung der Kotyledonen eine Folge der verhinderten Assimilation. Die Kraus'sche Erklärung der Etiolirungserscheinungen[2]) ist daher unrichtig.[3])

3. Die Gesammtmenge der organischen Trockensubstanz ist in den Kotyledonen der etiolirten Pflanzen bedeutend kleiner. In der Dunkelheit können also mehr Baustoffe aus den Kotyledonen in die übrigen Pflanzentheile auswandern als im Lichte.

Das absolute Trockengewicht der organischen Substanz der Kotyledonen von Raphanus (aus gleich schweren Samen erzogen) betrug pro Pflanze:

	I.	II.	III.	IV. Versuch.	
von Pflanzen im Licht	4,60	4,28	5,40	4,26	mgrm.
" " " Dunkeln	3,28	2,31	5,68*	2,70	"

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von de Bary. 1879. S. 81.

[2]) G. Kraus: Ueber die Ursachen der Formänderungen etiolirender Pflanzen. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. Bd. VII. S. 209

[3]) Entgegnung von G. Krauss s. in Botan. Zeitung 1879. S. 332.

4. Die Trockensubstanz des hypokotylen Gliedes ist bei den etiolirten Raphanus-Pflänzchen grösser, als bei den grünen. Es wird hierdurch ebenfalls bestätigt, dass in beständiger Dunkelheit mehr organische Baustoffe aus den Kotyledonen in das hypokotyle Glied übergehen und zum Wachsthum desselben verwendet werden, als im Licht.

Das Gewicht der organischen Trockensubstanz des hypokotylen Gliedes pro Pflanze betrug:

	I.	II.	III.	IV. Versuch.
Pflanzen im Licht	2,55	1,18	1,00	1,35 mgrm.
„ „ Dunkeln	4,23	2,81	1,08	3,38 „

5. Die hypokotylen Glieder der etiolirten Pflänzchen sind procentisch wasserreicher, als die grünen.

6. Die Wurzeln sind gewöhnlich bei den etiolirten Pflänzchen etwas kürzer, als bei den grünen.

Die Erscheinung der Formänderung durch das Etiolement erklärt Verf. hiernach aus folgenden Ursachen: Die hypokotylen Glieder sind bei den etiolirten Pflanzen länger als bei den normalen, weil einmal mehr plastisches Material aus den Kotyledonen dazu verwendet wird, und weil sie mehr Organisationswasser aufnehmen, als im Licht; die Kotyledonen dagegen verkümmern bei den etiolirten Raphanuspflänzchen deshalb, weil sie an den Reservestoffen mehr erschöpft werden und im Dunkeln weniger Organisationswasser zurückhalten als im Licht. — Viele dieser Versuche wurden vom Verf. zugleich mit Phaseolus und Zea Mays angestellt und bei diesen Pflanzen im wesentlichen die nämlichen Resultate erhalten.

Verf. prüft ferner noch den Einfluss der mineralischen Bestandtheile, welchen dieselben auf die Erscheinungen des Etiolements besitzen. Durch 14tägige Cultur in $^1/_2$ ‰ Nährstofflösung und in destillirtem Wasser, sowohl unter Einfluss des Lichts (aber in kohlensäurefreier Atmosphäre), als im Dunkeln wurden folgende Resultate erhalten: Die Pflanzen nahmen in dieser ersten Entwicklungszeit, wo die organischen Bildungsstoffe noch von den Kotyledonen geliefert werden, bereits beträchtliche Mengen mineralischer Stoffe aus den Nährflüssigkeiten auf, und bildeten sowohl im Licht als in der Dunkelheit ihre sämmtlichen Organe günstiger aus, als die Pflanzen im destillirten Wasser. Dabei verloren die Pflanzen in destillirtem Wasser eine grössere Menge an organischer Trockensubstanz als die Pflanzen in Nährstofflösung. Dagegen trat die Verschiedenheit der Form zwischen Licht- und Dunkelpflanzen in der Nährstofflösung ebenso hervor, als in destillirtem Wasser, und folgert hieraus der Verf., dass die anormale Vertheilung der Mineralstoffe, welche bei den Dunkelpflänzchen von Raphanus eintritt, nicht die Ursache, sondern die Folge der Etiolirungserscheinungen sei. — Trennte ferner Verf. von den jungen Raphanuskeimlingen die Kotyledonen von den hypokotylen Gliedern, so verhielten sich die abgetrennten Kotyledonen sowohl als die hypokotylen Glieder im Dunkeln und im Licht gleich wie an ganzen, unverletzten Pflanzen. Verf. betont schliesslich den verschiedenen Einfluss, den das Licht auf das Wachsthum der Raphanuskeimlinge äussert; es ist einmal ein retardirender Einfluss (hypokotyles Glied), sodann ein begünstigender Einfluss (Flächenausdehnung der Kotyledonen).

Der Einfluss der Beleuchtung auf das Eindringen der Keimwurzeln in den Boden. Von Carl Richter.[1]) — J. Wiesner hatte bei

[1]) Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften (Wien). I. Abth. Juni-Heft. 1879.

Klee, Weizen und anderen Samen die Beobachtung gemacht, dass wenn sie oberflächlich am Boden liegend keimen, ihre Wurzeln leichter in den Boden eintreiben, wenn sie dem Lichte ausgesetzt sind, als im Dunkeln. Verf. verfolgte diesen Gegenstand weiter, fand aber, dass das Licht als solches auf das Eindringen der Wurzel in den Boden gar keinen Einfluss ausübt, die fragl. Wirkung muss vielmehr der Sonnenwärme, resp. der Umsetzung des Sonnenlichtes in Wärme zugeschrieben werden. Befinden sich die Keimlinge unter höheren Temperaturen (etwa 20 °C.) so dringt die Wurzel sowohl im Lichte, als auch im Dunkeln gleich leicht in den Boden ein. — Verf. folgert aus seinen Beobachtungen, dass das Eindringen der Wurzeln in den Boden nur dann stattfindet, wenn die Temperatur ein gewisses über dem unteren Nullpunkte der Keimung gelegenes Minimum überschreitet. Die Höhe des Minimums ist nach ihm für die verschiedenen Pflanzen verschieden und liegt im Lichte tiefer, weil hier ein Umsatz von Licht in Wärme stattfindet.

Einfluss des Lichts auf die Entwicklung einjähriger Buchenpflanzen. Von J. Breitenlohner.[1] — Zu den nachstehenden Messungen und Gewichtsbestimmungen dienten junge Buchenpflanzen, welche im Waldinnern und Waldrande auf den merglichen Gebilden des Wiener Sandsteins gewachsen waren. Zum Vergleich wurden ferner gleichalte Pflanzen gezogen, welche in Bezug auf Licht- und Schattenstellung eine Zwischenform bildeten. — Das Aeussere der Pflanzen wird folgendermaassen beschrieben:

Schattenform: Tiefgehende Hauptwurzel mit wenigen Zaserwurzeln; schmächtiger Stamm; papierdünne Blätter von blasser Farbe; schwacher Flaum am oberen Stammgliede, zerstreute Härchen am Blattrande und in den Nerven der Unterseite. Der Boden humos und trocken.

Zwischenform: Die Hauptwurzel kräftiger ausgebildet mit reichlichen Nebenwurzeln und an einzelnen Exemplaren bereits das mehr flachstreifende Wurzelsystem angedeutet. Der Stamm derber, besonders am Wurzelhalse, selten mit kurzer Nebenachse. Blätter frischgrün, consistent, bis 6 pro Pflanze, aber von verschiedener Grösse. Stärkerer Flaum am Stamme, an den Blattstielen und der Unterseite der Blätter.

Lichtform. Hauptwurzel verhältnissmässig kurz und dick, durchaus verästelt, häufig mit entschiedenen schräg ausgreifenden Adventivwurzeln; der ungetheilte Stamm robust mit nach oben hin an Grösse zunehmenden Blättern, die verzweigten Pflanzen fast staudig. Blätter bis 27, lebhaft grün, solid, lederartig. Stamm und Zweige sehr flaumig, Blätter gewimpert, Blattstiele und Nerven behaart.

In der nachstehenden Tabelle gilt die Länge vom Wurzelhals bis zur Endknospe. Die Wurzelmenge kann nicht als vollständig betrachtet werden, da sich die feineren Wurzelfäden bei dem Herausnehmen aus dem festen Boden loslösten. Die Zahlenangaben beziehen sich auf das je von 24 Pflanzen gewonnene Mittel.

(Siehe die Tabelle S. 221.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen fasst Verf. in folgende Sätze zusammen:

[1]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1879. S. 2—5. — Nach „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", herausgegeben von E. Wollny. Bd. II. S. 315.



Formen	Länge in cm.						Gewichte in grm.						Blattzahl		
	Wurzel		Stamm		Total		Wurzel		Stamm		Bltr				
	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Gewicht 1 Pflanze	Mittel	Schwankungen	1 Blatt wiegt g.
Schattenform . . .	7,4	5,5—11,5	12,1	9,0—16,0	19,5	15,0—27,5	0,41	0,10—0,84	0,32	0,17—0,50	0,15	0,88	2,0	1—2	0,075
Zwischenform . . .	9,7	7,5—14,0	11,1	10,0—13,5	20,8	19,0—28,0	0,72	0,25—1,21	0,38	0,20—0,55	0,29	1,39	4,0	3—6	0.075
Lichtform einfach	10,1	8,9—12,9	20,5	13,4—28,7	30,6	23,5—41,6	2,40	1,50—4,20	1,54	1,10—2,50	1,50	5,44	11,5	7—22	0,130
Lichtform verzweigt	12,2	8,5—14,9	24,6	12,8—38,3	36,8	23,0—51,8	3,17	2,10—5,40	2,60	1,20—6,30	2,12	7,89	19,0	13—27	0,111

1. Unter dem Schirm der Bäume bei geringem Ausmaass von Feuchtigkeit und Licht bleibt die Buchenpflanze in ihrer Entwicklung um so mehr zurück, je weniger sie der Mineralnahrung theilhaftig ist.

2. In freier Stellung vergrössert sich in derselben Zeit die vegetabilische Masse in Wurzeln, Stamm und Blättern. Auf 1 Blatt entfällt in grm.

	Wurzel	Stamm	Stamm u. Wurzel
Schattenform . . .	0,205	0,160	0,365
Zwischenform . . .	0,180	0,095	0,275
Lichtform einfach	0,209	0,134	0,343
Lichtform verzweigt	0,167	0,137	0,304

3. Das Totalgewicht verhält sich wie 100 : 158 : 758. Die Lichtpflanzen producirten also mehr als das Siebenfache an vegetabilischen Substanzen, gegenüber den Schattenpflanzen.

Wärmeentwicklung in der Blüthe. Von J. Poisson[1]). — Verf. beobachtete in der männlichen Inflorescenz von Dioon edule eine Wärmeentwicklung von ungefähr 10° über die Zimmertemperatur.

Ueber einige Eigenthümlichkeiten des electrischen Leitungsvermögens lebender Pflanzentheile. Von A. Kunkel.[2]) — Das Resultat dieser Untersuchungen fasst Verf. selbst kurz dahin zusammen: Pflanzentheile, die hauptsächlich nach einer Richtung ausgedehnt sind, lassen bei der Prüfung auf das electrische Leitungsvermögen Unterschiede zwischen oben und unten, resp. zwischen aufsteigender und absteigender Richtung erkennen. — Die Einzelheiten der Untersuchungen lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben.

Einfluss der atmosphärischen Electricität auf Wachsthum, Blüthe und Fruchtbildung der Pflanzen. Von Ch. Naudin.[3]) — Nach den Versuchen von Grandeau und Leclerc[4]) sollte die atmosphärische Electricität auf die Blüthe und Fruchtbildung besonders wirken; beide Phasen des vegetabilen Lebens sollen nach diesen Forschern verzögert und geschwächt werden, wenn man den Pflanzen die atmosphärische Electricität durch Eisen- oder Holzkäfige, durch hohe Bäume oder sonst entzieht. Verf. leugnet nun die Berechtigung der von Grandeau aus seinen Versuchen gezogenen allgemeinen Folgerungen. Die eignen Versuche des Verf., angestellt mit einem

[1]) Bulletin de la Société botanique de France. T. XXV. (1878.) No. 1.
[2]) Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Bd. II. S. 333.
[3]) Comptes rendus. Tom LXXXIX. (1879. II.) pag. 535.
[4]) S. diesen Jahresbericht f. 1878. S. 283.

eisernen Käfig, ähnlich demjenigen, der von Grandeau angewendet wurde (nur mit engeren Maschen), ergaben ein den Grandeau'schen und Leclerc'schen gerade entgegengesetztes Resultat. Die Versuche des Verf. wurden ausgeführt auf einem freigelegenen Kartoffelfelde, entfernt von Bäumen. Als Versuchspflanzen dienten Buschbohnen, Kopfsalat, Liebesapfel und Baumwollstauden, die sowohl unter dem Käfig, als auch auf einem gleichen Raum in freier Luft. 7 m vom Käfig entfernt, gepflanzt, resp. gesät wurden. — Der Boden unter dem Käfig und für die Pflanzen in freier Luft war gleichartig, und Sonnenlicht, Regen und Thau konnte gleichmässig auf beide Theile einwirken.

Der Versuch begann am 25. Mai. Bereits Mitte Juni entwickelten sich die Pflanzen unter dem Käfig kräftiger als diejenigen unter freier Luft; die Ueberlegenheit der ersteren über die letzteren wurde mit fortschreitender Vegetation immer beträchtlicher. Die Entwicklungsphasen beider Theile, Blüthe und Fruchtreife, fielen zwar auf die nämliche Zeit, aber die Menge der producirten organischen Substanzen war unter dem Käfig weit beträchtlicher.

Das Ernteergebniss war:

		in freier Luft	unter dem Käfig
Buschbohnen		7 Pflanzen	5 Pflanzen
Totalgewicht an Wurzel, Stengel, Blätter und Früchte . . .	=	142 grm.	167 grm.
Zahl der Hülsen, producirt pro Pflanze	=	61	65
Gewicht der Hülsen für sich .	=	99 grm.	112 grm.
Gewicht der gesammten Körner	=	12 „	79 „
Zahl der gesammten Körner . .	=	238	79
Mittlere Zahl der Körner, producirt pro Pflanze	=	34	48,8
Kopfsalat			
Mittlere Höhe	=	1,0 m	1,2 m
Gewicht der ganzen Pflanze (Stengel, Blätter, Blüthen)	=	337 grm.	427 grm.
Liebesapfel			
Länge des Hauptstengels . . .	=	0,80 m	1,00 m.
Gew. d. ganz. Pflanze (incl. Früchte)	=	2,072 kg	3,754 kg
Zahl der reifen u. unreifen Früchte	=	37	83
Gewicht der Früchte für sich .	=	1,80 kg	2,162 kg
Baumwollstaude			
Höhe der 2 Pflanzen	=	0,12—0,17 m	0,15—0,20 m
Blüthenknospen	=	3	3
Kapsel	=	1	4

Verf. schliesst seinen Bericht mit folgenden Worten: Die Frage über den Einfluss der atmosphärischen Electricität ist sehr complicirt und zur Zeit noch weit entfernt, um als abgeschlossen betrachtet zu werden.

Der Einfluss der Medien auf die Entwicklung der Wurzeln. Von E. Mer.[1]) — Verf. beschreibt seine Beobachtungen im wesentlichen folgendermaassen: 1) Lässt man die Radicula der Linse, welche bereits eine Länge von einigen mm besitzt, im Wasser bis zur Erschöpfung der Kotyledonen vegetiren, dann wird der obere Theil der Wurzel dick, gekrümmt, manchmal ringförmig umgebogen, spärlich bedeckt mit Haaren und kurzen dünnen Würzelchen. Der untere Theil, 3—4 mal länger als der erstere, ist im

[1]) Comptes rendus. Tom. LXXXVIII. (1879. I.) p. 1277.

Gegentheil fadenförmig, gradlinig, glatt oder nur mit wenig Haaren oder rudimentären Würzelchen besetzt. 2) Aehnliche Wurzeln, die sich in einem mässig begossenen Boden entwickelt haben, erreichen niemals die Länge der vorhergehenden. Oft verkümmert die Spitze, aber der Durchmesser der Wurzel bleibt grösser, die Härchen sind zahlreicher und länger, die allgemeine Richtung ist weniger gradlinig. Die Seitenwürzelchen sind zahlreicher, gedrängter, dick, gekrümmt und mit Haaren besetzt. 3) Wird der Boden reichlich begossen, dann bilden sich die Wurzeln ähnlich wie diejenigen im Wasser. 4) In wenig begossenem Sande hält sich die Form der Wurzel in der Mitte zwischen der Wasser- und Erdwurzel. 5) Unter einer Glocke und auf der Oberfläche eines feuchten Bodens sind die Wurzeln dicker als in der Erde, gekrümmter, gerollt und mit zahlreichen Haaren und Würzelchen besetzt.

Das Wachsthum der Wurzeln in diesen verschiedenen Medien ist im Wasser am beträchtlichsten, in dem wenig begossenen Boden geringer und in der feuchten Luft am geringsten. Die den Wurzeln zur Verfügung stehende Wassermenge beeinflusst also hiernach ihre Form und allgemeine Disposition und es ist der Einfluss begreiflich, den die Hygroscopicität der verschiedenen Böden auf die Wurzelbildung äussert.

Literatur.

Nördlinger, H.: Grössere Tragkraft im Lichte erwachsenen Föhrenholzes. — Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1879. Heft 1. S. 1.

Bonnier, G. und Ch. Flahaut: Beobachtungen über die Aenderungen der Vegetation durch die physikalischen Einflüsse. — Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VI. T. VII. Nr. 1 et 2.

Sachs, Jul.: Ein Apparat zur Ausschliessung geotropischer und heliotropischer Krümmung während des Wachsens. (Klinostat). — Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. II. Bd. Heft 2. S. 209.

Hoffmann, H.: Cultur-Versuche. — Botanische Zeitung, herausgegeben von de Bary. 1879. Nr. 12. 13. 36—38.

Hildebrand, Friedrich: Die Farben der Blüthen in ihrer jetzigen Variation und früheren Entwicklung. Leipzig, Engelmann. 1879. 83 Seiten.

E. Wasseraufnahme, Wasserbewegung, Transspiration.

Physiologisch-biologische Untersuchungen über die Wasseraufnahme seitens der Pflanzen. Von W. Detmer.[1]) — Eine Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten über Wasseraufnahme der Pflanzen durch die Wurzeln, Blätter, Stengeltheile, Früchte und Samen, sowie kurze Besprechung des Condensationsvermögens der Pflanzen für Wassergas. Ueber die wesentlichsten experimentellen Versuche des Verfassers wurde bereits früher referirt.[2])

Die Wasseraufnahme durch die Blattfläche. Von E. Mer.[3]) — Wenig gewelkte Blätter mit dünner Cuticula vermögen, in Wasser getaucht,

---

[1]) Journal für Landwirthschaft, herausgegeben von Henneberg u. Drechsler. 1879. S. 91.

[2]) Siehe diesen Bericht f. 1878. S. 291.

[3]) Bulletin de la société botanique de France. T. XXV. (1878.) No. 2. — Nach einem Referat in Bot. Ztg., herausgeg. von de Bary. 1879. S. 549.

so viel Feuchtigkeit aufzunehmen, um wieder turgescent zu werden; Pflanzentheilen, ausserhalb des Wassers, die mit den untergetauchten Blättern in Verbindung stehen, wird durch diese so viel Wasser zugeführt, dass sie ihre Turgescenz wieder erhalten. Blätter mit dicker Cuticula (Epheu) vermögen das Wasser schwieriger aufzunehmen. — Transspirirt die Pflanze stark oder stehen die Blätter mit sehr wasserreichen Geweben in Verbindung, so findet eine Wasseraufnahme durch die Blätter nicht statt.

Die Aufnahme von Wasser durch die Pflanzenblätter findet nach Joseph Böhm[1]) bei Weidenblättern erst dann statt, wenn die in den Gefässen des Holzkörpers vorräthig gewesene Flüssigkeit, wenigstens grösstentheils, verbraucht ist.

Die Geschwindigkeit der Saftströmung in der Sinnpflanze. Von Arloing.[2]) — Bei dem Studium der Einwirkung von Chloroform, Aether und Chloral auf die Sinnpflanze fand Verf. das Chloroform als ein sehr geeignetes Mittel, die Geschwindigkeit der Saftströmung in dieser Pflanze zu berechnen. Die Erscheinungen, welche die Sinnpflanze zeigte, wenn sie Chloroform durch ihre Wurzeln (in einer Mischung von 3—5 ccm auf 60 ccm Wasser) aufnahm, waren folgende: Die Wirkungen waren primär und secundär. Die primären Wirkungen sind anfangs Erscheinungen der Erregung, ähnlich denjenigen, welche durch mechanischen Reiz hervorgerufen werden können; sie erfolgen successive von unten nach oben. Nach 30 bis 60 Minuten richten sich die Blattstiele wieder auf, die Blättchen schlagen sich zurück, aber diese Erscheinungen gehen diesmal von oben nach unten. Zu dieser Zeit hat jedoch die Pflanze ihre Empfindlichkeit verloren. — Die secundären Wirkungen treten ein, wenn die Pflanze ihre Reizbarkeit wieder erlangt. —

Die Bewegungen der Sinnpflanzen, wenn sie chloroformhaltiges Wasser aufnehmen, treten nur ein, wenn das Chloroform bis zur Insertionsstelle gelangt ist. Verf. wiess hier das Chloroform bei Eintritt der Bewegung durch die chemische Untersuchung nach. — Kennt man daher die Länge der Internodien und die Zeit, welche verstreicht zwischen dem Senken eines jeden Blattstieles, ferner die Länge der Blattstielchen und die Zeit, welche verstreicht zwischen der Bewegung des gemeinschaftlichen Blattstieles und dem Zurückschlagen der Blättchen, so kann man die Geschwindigkeit des chloroformhaltigen Wassers in dem Stengel und in dem primären Blattstiel berechnen. — Die Geschwindigkeit des Wassers in der Pflanze ist nun nach dem Verf. abhängig von dem Gewebe, der Belaubung, der Temperatur u. s. w. Sie wurde gefunden zu 0,015—0,046 m pro Minute (= 0,90—2,76 m pro Stunde). Verf. constatirte ferner, dass die Geschwindigkeit zunimmt von dem Fusse nach dem Gipfel zu, und zwar in dem Verhältniss von 1 : 1,25 bis 1,50, und dass sie $1^1/_2$—2 mal grösser in dem Blattstiel als in dem Stengel ist.

Ueber die Porosität des Holzes. Von Julius Sachs.[3]) — Die Untersuchungen geben ungemein wichtige Beiträge für die Kenntniss der Bewegung des tropfbar-flüssigen Wassers in dem Holzkörper der Pflanzen. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: Wenn die Zell-Räume des Holzes Capillar-Räumen entsprechen, so enthalten die Zell-

---

[1]) Botanische Zeitung, herausgeg. von de Bary. 1879. S. 238.
[2]) Compt. rend. Tom. LXXXIX. (1879. II.) pag. 442.
[3]) Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. Bd. II. S. 291.



wände selbst keine Capillaren, in welche Flüssigkeiten ohne Weiteres eindringen könnten. Dass die Hohlräume der Holzzellen (der Edeltanne) nicht durch offene Canäle (in den gehöften Tüpfeln) mit einander in Verbindung stehen, wie früher von den meisten Pflanzenanatomen im Gegensatz zu Th. Hartig angenommen wurde, beweist Verf. durch Wiederholung des Hartig'schen Versuches. Ein frisch geschnittener Holzcylinder (Edeltanne) von 3—4 cm Länge wurde an das untere Ende eines Glasrohres befestigt und letzteres mit einer Zinnober-Emulsion gefüllt. Die bei einem Druck von 160 cm Wasser in 3 Tagen durchfiltrirte Flüssigkeit war vollkommen klar und enthielt keine Spur von Zinnober. Der obere Querschnitt des Holzcylinders zeigte alle Schichten des Frühjahrholzes satt zinnoberroth, die des Herbstholzes nicht, oder in radialen Streifen roth, das Kernholz war ganz ungefärbt. Beim Spalten des Holzcylinders fand man den Zinnober nur 2—3 mm tief eingedrungen, entsprechend der Zellenlänge des benutzten Holzstückes. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Mehrzahl der Frühlingsholzzellen gänzlich mit Zinnober bis an die untersten Spitzen erfüllt waren; auch die Tüpfelräume (Höfe) dieser selben Zellen waren mit Zinnober angefüllt, aber nur bis an die Stelle, wo sich der Hofraum in die benachbarte Zelle zu öffnen scheint. Während das Wasser durch die Tüpfel in die benachbarten Zellen mit Leichtigkeit filtriren konnte, blieben die feinen Zinnoberkörnchen, offenbar durch eine feine Haut (Schliesshaut des Tüpfels) gehemmt, zurück. Ebenso konnte Verf. die an der Schnittfläche geöffneten Holzzellen mit Quecksilber füllen, ohne dass letzteres in die benachbarten Zellen hineingepresst wurde. Diese Versuche bestätigen somit die Hartig'sche Angabe, dass die gehöften Tüpfel geschlossen sind.

Die Filtration des Wassers durch wasserreiches Tannenholz erfolgt mit grosser Leichtigkeit. Schneidet man die Endfläche eines lebensfrischen Tannenstammes im Winter mit dem Messer glatt, und hält das Holz vertical, so erscheinen die obere und untere Schnittfläche trocken; bringt man aber auf den oberen Querschnitt vermittelst eines Pinsels eine dünne Wasserschicht, so sinkt diese sofort in das (bekanntlich gefässlose) Holz ein und am unteren Ende sieht man eine ebenso grosse Wassermenge ausquellen und zwar aus dem Frühjahrsholze. Dreht man das Stück um, so wiederholt sich der Vorgang; der Versuch gelingt ebenso bei 10, als auch bei 100 cm langen Stammstücken der Tanne.

Ebenso ist auch die Geschwindigkeit der Wasserfiltration bei gesteigertem Druck eine sehr grosse: Der Splint eines lebenden 70 mm langen Stammstückes von Taxus baccata lässt bei 65—55 cm Quecksilberdruck in den ersten 2 Minuten eine Wassersäule von 50 mm Höhe durchpassiren (= 1,5 m Höhe pro Stunde); ein 68 mm langes Stück Tannenholz bei 80 bis 77 cm Quecksilberdruck in der ersten Minute 11,5 mm Wassersäule (= 6,90 m pro Stunde). — Die Filtration ist jedoch nur dann eine so günstige, wenn das Holz ganz frisch und das destillirte Wasser sehr rein ist. Setzt man die Filtration einige Zeit fort, so nimmt die Geschwindigkeit rasch ab.[1]) Doch leugnet Verf. den durch Horvath behaupteten Widerstand des Holzes gegen Filtration des Wassers; es sei dieser Widerstand begründet in einer eigenthümlichen Veränderung der in das Wasser eintauchenden Schnittfläche;[2]) schneide man an dieser Seite eine 0,2 mm starke Schicht hinweg,

[1]) S. Horvath in diesem Jahresbericht für 1877. S. 263.
[2]) S. dagegen Franz v. Höhnel S. 226 dieses Berichtes.

so erfolge die Filtration dann in der früheren Weise. — Die Leichtigkeit, mit welcher das Wasser aus einer Holzzelle in andere gedrückt oder gesogen werden kann, beweist, dass die durch Temperaturänderungen und Transspiration bewirkten Volumänderungen der Luftblasen im Holze hinreichen, um Wasserströmungen im Holze zu veranlassen. Ebenso folgt hieraus, dass innerhalb der fertig gebildeten Holzzellen keine Turgescenz möglich ist.

Verfasser trennt nun scharf die Erscheinungen der Capillarität von denjenigen der Imbibition und beweist, dass letztere nicht, wie man bisher allgemein angenommen hat, nur eine Form der Capillarität ist, durch Folgendes: Durch die Imbibition wird das Volum der Körper vergrössert, die Molecüle gewaltsam auseinander getrennt; bei der Capillarität erfolgt keine Volumänderung, die Hohlräume sind präformirt; bei sehr quellungsfähigen Körpern (Leinsamenschleim) kann der Vorgang der gewaltsamen Auseinandertreibung der Molecüle durch das Wasser in Folge der Imbibition sich derartig steigern, dass die Molecüle selbst sich im Wasser vertheilen, — ein Vorgang, den man nicht als Capillarität deuten kann. — Die Holzwände der Zellen bedürfen nach den Untersuchungen des Verfassers nur das halbe Volumen an Wasser, um sich zu sättigen. Die Holzzellwand unterscheidet sich daher von anderen Zellwänden durch eine sehr geringe Sättigungs-Capacität. Wichtig ist aber die durch den Verf. nachgewiesene leichte Verschiebbarkeit der Molecüle des Imbibitionswassers der Holzzellwand. Diese Eigenschaft ist die werthvollste der Holzzellwände, denn auf ihr beruht die Möglichkeit, dass die aus dem Boden aufgenommene Flüssigkeit den transspirirenden und assimilirenden Blättern mit grosser Geschwindigkeit zugeführt wird. Stark quellbare Zellhäute besitzen eine so leichte Verschiebbarkeit des Imbibitionswassers nicht; es ist eine specifische Eigenthümlichkeit der verholzten Zellwände. Die Natur erzeugt, wie der Verf. sagt, das Holz nur und ausschliesslich da, wo es auf rasche Wasserbewegung ankommt; die Geschwindigkeit der Wasserverschiebung in der Holzzellwand macht eine grosse Wasser-Capacität derselben überflüssig.

Schliesslich bestimmt Verf. das specifische Gewicht des Holzes (welches er — annähernd übereinstimmend mit Franz Schulze — zu 1,56 findet), um zu einer Vorstellung von der Flächenausdehnung der Holzwände eines Stück Holzes zu gelangen. 100 ccm frisches Tannenholz enthielt nach den bezüglichen Berechnungen eine Holzwandfläche von 10 □m.

Ueber die Ursachen der raschen Verminderung der Filtrationsfähigkeit von Zweigen für Wasser. Von Franz v. Höhnel.[1]) — Verf. suchte zunächst den Weg aufzufinden, den das Wasser bei der Filtration durch das Holz nimmt. Durch entsprechende Vorrichtungen konnte er bei 20—40maliger Vergrösserung direct beobachten, dass bei gefässführenden Hölzern das vermittelst Druck durch Zweigstücke gepresste Wasser (wenigstens der Hauptmasse nach) aus den Gefässen austritt. Bei den Coniferen, bei denen die Gefässe fehlen, nimmt Sachs[2]) an, dass hier eine wahre Filtration durch die Wände der Tracheiden stattfindet. Verfasser stellt diese Filtration nicht in Abrede, glaubt aber, dass die rasche Durchleitung des Wassers namentlich durch die in jedem Coniferenholze vorkommenden gefässähnlich zusammenhängenden Tracheidenstränge bewirkt wird. — Die Ursache der raschen Abnahme der Filtrations-

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary. 1879. No. 19
[2]) S. diesen Bericht S. 225.



fähigkeit der Hölzer findet Verfasser in einer dünnen Schleimschicht, welche sich während der Filtration auf der oberen Schnittfläche bildet, und ein mit der Zeit grösser werdendes Filtrationshinderniss abgiebt. Der Schleim ist theils bacteriös, theils besteht er aus dem schleimigen, eiweissartigen Inhalte der an der Schnittfläche geöffneten Zellen. — Es folgt hieraus, dass die schon früher und oft beobachtete Erscheinung der Steigerung des Filtrationswiderstandes für die lebende unverletzte Pflanze ganz ohne Bedeutung ist, und dass namentlich die Folgerungen, welche Horvath aus dieser Erscheinung für die Saftleitung in der lebenden Pflanze zog,[1]) der Begründung gänzlich entbehrt — Die obigen Ergebnisse machen es erklärlich, „warum im Sommer abgeschnittene Zweige, die man in eine mehrprocentige Salzlösung stellt (z. B. Salpeter, schwefelsaure Magnesia), länger frisch bleiben, als solche, die in reines Wasser gestellt werden; desgleichen muss in Wasser gelegte Holzkohle eine günstige Wirkung auf solche transspirirenden Pflanzentheile ausüben, da Kohle ebenso wie die genannten Salzlösungen die Bacterienwirkung jedenfalls beeinträchtigt."

Beiträge zur Kenntniss der Luft- und Saftbewegung in der Pflanze. Von Franz R. v. Höhnel.[2]) — Verf. widerlegt zunächst die durch Jul. Sachs[3]) behauptete offene Communication der Gefässe mit den Intercellularräumen und Spaltöffnungen. Indem er Luft durch die Spaltöffnungen der Blätter nach den Stengelorganen durch geeignete Vorrichtungen hindurchpresste, beobachtete er mikroskopisch, dass die unter Wasser aus den Stengelorganen austretenden Gasblasen nicht aus den Gefässen, sondern fast ausschliesslich nur aus den Intercellularräumen ausgeschieden werden. — Ebenso findet nach dem Verf. eine offene Communication der Gefässe mit den Lenticellen, wie Jul. Sachs aus St. Hale's Versuch gefolgert hatte, nicht statt, die Gefässe sind vielmehr allseitig geschlossen; dagegen giebt es nach den vielseitig vom Verf. ausgeführten Versuchen einen Druck (60—70 cm), bei welchem durch Diffusion (? Der Ref.) Luft in die wasserreichen Gefässe des Holzes eindringt. Letzteres, die Diffusion der Gase in die Gefässe, glaubt Verf. aus folgenden Beobachtungen folgern zu müssen. Wurden Zweigstücke von Holzpflanzen in geeigneten Glasapparaten derartig befestigt, dass sich der eine Theil mit der Schnittfläche vollständig unter Wasser befand, während auf den anderen abgeschlossenen Theil ein vermehrter Luftdruck einwirken konnte, so bewegte sich die Luft durch die Rinde hindurch und trat an der Schnittfläche aus der äusseren Rinde unter Wasser in grossen Strömen als Gasblasen aus. Wurde dieser Druck bis auf 70 cm und höher gesteigert, so bedeckte sich nach längerer Einwirkung auch der Querschnitt des Holzkörpers mit kleinen Bläschen, und allmälig wuchs die dem Holzkörper entströmende Luftmenge, ohne indess die Menge der aus den Intercellularräumen austretenden Luft auch nur annähernd zu erreichen. Wurde jetzt der Luftdruck aufgehoben, so hörte die Gasströmung aus den Intercellulargängen sofort auf, während der Luftaustritt aus den Gefässen noch einige Zeit ungehindert fortdauerte (selbst dann noch, wenn ein schwacher negativer Luftdruck angewendet wurde). — Diese erwähnten Versuche aber beweisen ein für sich bestehendes System der Gefässräume

---

[1]) S. diesen Jahresbericht für 1877. S. 263.
[2]) Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XII. 47. — Siehe hierzu auch diesen Jahresbericht für 1877. S. 251.
[3]) Sachs, Experimentalphysiologie der Pflanzen. 246—257.

und die Möglichkeit, dass in derem Innern positive und negative Druckkräfte existiren können.

Dass letztere existiren und dass selbst in kurzen Zeiträumen hoher positiver und negativer Druck wechseln kann, hält Verf. durch die Versuche Hartig's [1]) erwiesen und hat Verf. in seinen früheren Arbeiten selbst bestätigt.[2]) Die Druckdifferenzen betragen innerhalb 24 Stunden je nach Umständen 20—50 cm Quecksilberdruck. Die Ursache dieser Druckverschiedenheiten ist bisher nicht aufgeklärt. Sachs glaubt sie aus den Temperaturverschiedenheiten folgern zu können. Der Verf. hält diese Erklärung für unzureichend und zweifelhaft, da einmal die durch Temperaturänderungen hervorgerufenen Druckschwankungen höchstens 6—7 cm betragen könnten, sodann aber auch, weil der negative Druck in dem Bauminnern immer zu der Zeit eintritt, wo der Baumstamm sein Temperatur-Maximum zeigt, in Folge dessen also ein positiver Druck herrschen müsste. Verf. erklärt diese Druckverschiedenheiten durch die Druckkräfte der Wurzel (positiv) und durch die Verdunstung der Blätter (negativ). Sind die Gefässe, wie zur Zeit des Blutens, ganz mit Saft angefüllt, dann braucht nur eine geringe Transspiration des Wassers einzutreten, um hohen negativen Druck herbeizuführen, während andererseits durch gesteigerte Wasseraufnahme durch die Wurzel ein kräftiger positiver Druck erzeugt werden kann, wie dies in der That bei den Gräsern häufig zu bemerken ist (ausgepresste Wassertropfen an der Spitze der Blätter).

Ueber die Druckverhältnisse der Holzluft im Laufe der Vegetationsperiode beobachtete Verf. bezüglich des negativen Luftdruckes Folgendes. Ende October kommen bisweilen, selbst an Pflanzen, deren Blätter zum Theil vergilbt sein können, negative Drucke vor, welche 40—50 cm betragen. Am Ende der Vegetation, nachdem die Blätter abgefallen sind, kann ein Aufsteigen des Quecksilbers in den Gefässen nicht mehr beobachtet werden (November — März). Trotzdem hält Verf. einen negativen Luftdruck in den Gefässen auch im Winter für vorhanden, nur sei er nicht so gross, um den capillaren Widerstand, den das Quecksilber findet, zu überwinden. Wird ein zu prüfender Zweig statt unter Quecksilber unter Farbstofflösung abgeschnitten, so kann man ein Eindringen der Farbstofflösung bis 4—5 cm weiter beobachten, als bei gleichartigen Zweigen, welche in der Luft durchschnitten und erst nachher in die Farbstofflösung getaucht werden. — Kaum sind jedoch mit der erwachenden Vegetation im Frühjahr die ersten Frühlingspflanzen heraus gekommen, so zeigen sie schon, unter Quecksilber abgeschnitten, ein erhebliches Einsaugen dieses Metalls. Bei den Holzpflanzen findet ein Aufsteigen des Quecksilbers im Frühjahr vor dem Ausschlagen der Knospen und dem Wiederbeginn der Thätigkeit des Cambiums nicht statt; aber auch nach dem Ausschlagen zeigt sich eine Quecksilberinjection erst dann, wenn die transspirirenden Blätter eine gewisse Grösse erreicht haben. — Nicht zu jeder Tageszeit ist der negative Luftdruck vorhanden. Als Verf. Morgens 8 Uhr Anemonepflänzchen einer stark bethauten Wiese entnahm, konnte er keinen negativen Gefässluftdruck constatiren, was um 12 Uhr, nachdem der Thau verschwunden war, sehr gut gelang. Es folgt hieraus, dass während der Nacht ein Ausgleich des negativen Luftdrucks in den Gefässen vor sich geht und dass der negative Druck jeden

[1]) Botanische Zeitung. 1861. S. 17. 1863. S. 277.
[2]) S. diesen Jahresbericht für 1877. S. 251.

Tag von Neuem entsteht. Der Druck der Gefässluft hat eine tägliche Periode: Nachmittags erreicht er sein Maximum, früh Morgens sein Minimum; ist ein starker Wurzeldruck vorhanden, so kann der Gefässluftdruck positiv werden. — Wie Verf. die ganze Erscheinung des inneren Luftdrucks auf den Wechsel des Wassers in den Gefässen zurückführt — durch Verdunstung wird das Wasser verbraucht, es tritt negativer Luftdruck in den Gefässen ein, — so ist ihm das constante Auftreten des negativen Druckes zur Zeit der stärksten Transspiration ein genügender Grund zur Annahme, dass in den Gefässen selbst im Sommer flüssiges Wasser enthalten sein muss. Hiermit steht die bisherige Annahme, dass die Gefässe im Sommer nur Luft führen, in vollem Widerspruch. Wenn aber die optische Prüfung die Gefässe als luftführend erkennt, so führt Verf. dies darauf zurück, dass die Gefässe unverletzt mit Wassertropfen und verdünnter Luft gefüllt sind, bei dem Durchschneiden würde aber natürlich durch den äusseren Luftdruck das vorhandene Wasser von der Schnittfläche zurückgedrängt werden. Es würde hierdurch erklärlich, dass man dann auf Längsschnitten, die in der Nähe der Schnittfläche entnommen werden, kein Wasser in den Gefässen finden könne. —

Was nun schliesslich die Druckverhältnisse in den verschiedenen Partien des Holzquerschnittes anbelangt, so fand Verf. das erste entschiedene Aufsteigen von Quecksilber immer im jungen entstehenden Jahresringe. Erst später bemerkt man den Auftrieb auch an den grösseren Gefässen der nächstinneren Jahresringe und so schreitet mit vorrückender Jahreszeit das Wachsen des negativen Luftdruckes im Zweige von aussen nach innen fort. Die Gefässe des ganzen Querschnittes desselben Jahresringes besitzen jedoch nicht denselben negativen Druck, er ist am stärksten und tritt an den Stellen zuerst auf, über welchen sich die jungen Jahrestriebe aus den Knospen entwickeln. Der negative Luftdruck in dem jüngsten Jahresringe ist nicht allein im Frühjahr, sondern auch den ganzen Sommer hindurch am stärksten, eine Erscheinung, die für die Wasserbewegung im Holze vom höchsten Interesse ist.

Versuche über den Ausgleich des Gasdruckes in den Geweben der Pflanzen. Von Jul. Wiesner.[1]) — Querschnitte oder radiale Längsschnitte des Periderms der Korkeiche von nur 3 Zellen Dicke sind selbst bei einem Druckunterschied von 1 Atmosphäre für Luft nicht durchdringbar. Ein Ausgleich des inneren Gasdruckes vermag daher durch das Periderm nicht stattzufinden. Ebenso ist das Periderm der Kartoffel für atmosphärische Luft, selbst bei beträchtlichen Druckdifferenzen, undurchlässig. Durch tangential geschnittenen Kork geht Luft leicht hindurch und die Lenticellen sind Sommer und Winter von Luft durchdringbar. — Das luftführende Parenchym ist theils durch die Intercellulargänge, theils auch durch die geschlossene Membran (vorwiegend oder ausschliesslich durch die unverdickte Membran, welche die Poren verschliesst) für Luft durchdringbar. Im gefässlosen Holze erfolgt der Durchtritt der Luft bei Druckdifferenzen durch die Membran (rasch in axialer, langsam in radialer Richtung). Die zarte Tüpfelhaut bildet hierbei ausschliesslich oder wenigstens vorzugsweise den Weg für den Gasdurchgang. — Je stärker eine Holz- oder Parenchymzelle mit Wasser imbibirt ist, desto langsamer erfolgt der Durchgang der

---

[1]) Sitzungsber. d. k. Academie der Wissenschaften. (Wien.) I. Abth. April-Heft. Jahrgang 1879.

Eine gleiche Abhängigkeit der Verdunstungsgrösse von der Blattfläche sprechen auch die nachstehenden Zahlen aus, welche an 5 jährigen Samenpflanzen von der bezeichneten ungleichmässigen Entwicklung gewonnen wurden.

	Schafthöhe	Blattzahl	Blattfläche	tägliche Netto-Verdunstung	
				der Pflanze	pro □m Blattfläche
	m		qm	ccm	ccm
Buche	0,10	10	0,010	2,2	220
„	0,20	20	0,025	5,0	200
„	0,30	40	0,050	11,0	220
„	0,40	78	0,100	21,7	217
Eiche	0,15	4	0,012	2,0	166
„	0,25	8	0,025	4,0	160
„	0,30	16	0,040	6,0	150
„	0,40	36	0,110	16,0	146
Fichte	0,25	6 000	0,060	10,0	170
„	0,30	10 000	0,100	15,0	150
„	0,35	12 000	0,120	20,0	165
Kiefer	0,18	800	0,040	4,2	105
„	0,30	2 000	0,100	7,4	74
„	0,65	3 300	0,200	8,2	41

In Bezug auf den Einfluss der Jahreszeit auf die Grösse der Verdunstung fand Verf. bei ein und derselben Topffichte mit 0,32 □m Blattfläche die Verdunstung auf □m Blattfläche berechnet:

	in 8 Tagesstunden:	in 16 Nachtstunden:	täglich:	Tageswärme:
December, Mitte	25 cm	25 cm	50 cm	7— 9 °C.
Januar, Mitte	30	40	70	5— 7 „
Februar, Anfang	35	45	80	
„ , Ende	45	35	80	
April, Anfang	60	30	90	9—10 „
Juli, „	80	30	110	18—24 „
„ , Ende	100	50	150	

Bezüglich des Standortes haben nach dem Verf. die Verschiedenheiten der Lichtwirkung den grössten Einfluss auf die Verdunstung, ganz abgesehen von der begleitenden grösseren Wärmemenge. Leider fehlen den darauf bezüglichen Mittheilungen, wie allen andern, Angaben über relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, diesen wichtigsten Factor für Verdunstungsenergie; trotzdem geben wir in Nachstehendem die wichtigsten Zahlen aus diesen Versuchen. Bei der Aufstellung der Topfpflanzen im Sonnenlichte waren die Pflanzen dem vollen Sonnenlicht ausgesetzt; die Pflanzen im Schatten befanden sich im Walde (geschlossener Fichtenstangenort) der nur Moosen und Flechten noch ein kümmerliches Fortkommen gestattete. Nach Verlauf von 24 Stunden wurden die dem Sonnenlichte aus-

gesetzten Pflanzen in den Waldschatten, und die Pflanzen aus dem Waldschatten in das Sonnenlicht gesetzt.

Pflanzen	im Sonnenlichte		im Schatten
	Blattfläche	Verdunstung in 1 Tagesstunde (8 h—4 h) pro 100 □cm Blattfläche	Verdunstung in 1 Tagesstunde (8 h—4 h) pro 100 □cm Blattfläche
	qcm	ccm	ccm
1. Aufstellung.			
Rothbuche . . .	800	0,45	0,08
Fichte	1200	0,31	0,11
Eiche	540	0,22	0,20
Kiefer	800	0,24	0,25
2. Aufstellung nach 24 Stunden.			
Rothbuche . . .	800	0,42	0,16
Fichte	1200	0,35	0,20
Eiche	540	0,37	0,10
Kiefer	800	0,52	0,01

Es stellte sich hiernach im Mittel der 4 Pflanzenarten die Verdunstung pro □m

im Licht = 0,30 ccm
= 0,41 „
im Schatten = 0,16 „
= 0,12 „

Dass das Licht einen von der Wärme unabhängigen Einfluss auf die Verdunstung ausübt, geht nach dem Verf. daraus hervor, dass die Stunden der grössten Verdunstung nicht mit den Stunden der grössten Luftwärme zusammenfallen, sondern früher (in den letzten Vormittagsstunden). Die Verdunstung steigerte sich bei den Versuchen von den frühen Morgenstunden bis in die letzten Vormittagsstunden und fiel von da an bis zur Nacht sowohl bei den Pflanzen im Freien, als auch bei denjenigen, die der unveränderten Wärme der Zimmerluft ausgesetzt waren.

Verf. giebt schliesslich für die Rothbuche noch folgende Zusammenstellung der Verdunstungsgrösse verschiedener Waldbestände pro 1/4 ha, indem er die tägliche Verdunstung pro □m Blattfläche zu 100 ccm annimmt:

(Siehe die Tabelle auf Seite 234.)

Auf 1/4 ha berechnet würde in ruhiger Zimmerluft bei 15 ° C. Stubenwärme nach den oben mitgetheilten Versuchen eine Wasserfläche = 4200 kgrm., nasser Boden = 6400 kgrm., dicht mit 4 cm hohen Haferpflanzen bestandener Boden = 22 500 kgrm. Wasser verdunstet haben.

Untersuchungen über die Beziehungen der Nährstoffe zur Transspiration der Pflanzen. Von Alfred Burgerstein.[1]) — Die früheren Untersuchungen des Verf. hatten ergeben[2]), dass die Pflanzen in

[1]) LXXVIII. Bd. d. Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissensch. (Wien) 1. Abth. December-Heft. 1878.
[2]) s. d. Jahresber. f. 1875—76. Bd. I. S. 388.

Jahres-zeit	Tages-Temperatur °C.	der Versuchspflanzen			Oberflächengrösse		Tägliche Verdunstung der Einzelpflanze kgrm.	Auf ¼ ha von Jugend auf räumlich erwachsenen Waldbestandes	
		Alter Jahre	Schafthöhe m	Zahl der dreiknospigen Zweigspitzen	der dreiknospigen Zweigspitzen qm	der Belaubung des Baumes qm		Stammzahl	tägliche Verdunstung kgrm.
18. April	8—10	5	0,5	40	0,001	0,04	0,004	100 000	400
1. Mai	10—15	10	1,5	250	0,002	0,50	0,050	12 000	600
15. „	10—11	20	3,0	675	0,005	3,40	0,340	2 500	850
5. Juni	14—18	30	8,0	2 350	0,015	35,00	3,500	500	1750
18. „	14—18	40	12,0	4 500	0,025	115,00	11,500	300	3450
1. Juli	18—20	50	16,0	8 570	0,034	291,00	29,100	150	4365
18. „	20—25	80	20,0	12 000	0,036	432,00	43,200	100	4320
1. Aug.	20—28	100	22,0	14 000	0,037	519,00	51,900	80	4150

einer verschiedenprocentigen Lösung eines einzelnen Nährsalzes — Pflanzen in destillirtem Wasser gegenüber — umsomehr transspirirten, je mehr Salz die Lösung enthielt, bis die Transspiration bei einem bestimmten Procentgehalt das Maximum erreichte; bei weiterer Concentration der Flüssigkeit nahm die Verdunstung wieder ab, und sank unter die Transspiration der Pflanzen in destillirtem Wasser herab, je mehr sich die Concentration der Lösung steigerte. Eine Lösung dagegen, welche mehrere Nährsalze gleichzeitig enthielt, bewirkte immer eine geringere Transspiration der Pflanzen, als destillirtes Wasser. — Verf. prüft nun die Frage, ob dieses eigenthümliche Verhalten der Pflanzen in einer Nährstofflösung ihren Grund in den Nährstoffen als solchen habe, oder lediglich die Wirkung eines Salzgemisches sei. — Die Methode der Untersuchung war im Wesentlichen die frühere (s. d.), nur dass Verfasser hier die Verdunstunggrösse auf 100 grm. Trockensubstanz (dort auf Procente des Lebendgewichtes der Versuchspflanze) berechnete.

Die Verdunstung betrug für 100 grm. Trockensubstanz:

		destillirtes Wasser	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	1,0‰
a) für Mais:									
salpeters. Kali + salpeters. Kalk	(in 94 St.)	1838	1142	1429	—	1210	—	—	—
„ „ „ „	(„ 56 „)	1765	—	—	—	—	—	1314	895
„ „ + phosphors. Kali	(„ 96 „)	1620	1161	—	1178	—	—	—	—
„ „ „ „	(„ 72 „)	960	833	—	866	—	—	—	—
„ „ + schwefels. Magnesia	(„ 120 „)	2794	1939	—	2035	—	—	1701	—
„ „ „ „	(„ 47 „)	3568	2485	1748	—	1232	—	—	—
„ „ „ „	(„ 47 „)	4226	—	—	—	—	2500	1676	1345
„ Kalk + „ „	(„ 152 „)	3961	3968	—	3752	—	—	3422	2611
„ „ „ „	(„ 69 „)	4760	4333	—	—	3961	—	—	—
„ „ „ „	(„ 50 „)	1104	765	895	—	—	—	678	—
b) für Erbsen:									
salpeters. Kali + salpeters. Kalk	(in 78 St.)	368	297	346	—	—	263	—	—
„ „ + phosphors. Kali	(„ 71 „)	687	616	—	—	347	—	—	—
„ „ + schwefels. Magnesia	(„ 60 „)	2165	2066	1670	—	1257	1295	1086	842
„ „ „ „	(„ 57 „)	953	834	813	—	800	—	755	—
„ Kalk + „ „	(„ 73 „)	454	408	363	—	—	—	—	—

Die Transspiration der Pflanzen in Lösungen von zwei Nährsalzen ändert sich hiernach je nach dem Procentgehalt der Lösung. Bei dem Mais steigt

anfangs die Transspiration mit Zunahme des relativen Salzgehaltes bis zu einem Maximum und nimmt von da an, bei weiterer Steigerung des Salzgehaltes, continuirlich ab; die erreichten Transspirationsgrössen sind aber nie so beträchtlich, als die Verdunstung der Pflanzen in destillirtem Wasser.

Die Erbsenpflanze verdunstet im Allgemeinen in einer Lösung zweier Nährsalze gleichfalls weniger, als in destillirtem Wasser und die Verdunstung ist um so geringer, je concentrirter die Salzlösungen sind.

Ferner constatirt Verf. durch weitere Versuche die auffallende Thatsache, dass Pflanzen in einer 0,2 ‰ Lösung eines einzelnen Nährsalzes stärker verdunstet, als wenn ihr zwei Nährsalze in der nämlichen Concentration geboten werden. Es betrug z. B. die Verdunstung für 100 grm. Trockensubstanz für Mais in 71 Stunden

destillirtes Wasser	salpeters. Kali 0,2 ‰	schwefels. Magnesia 0,2 ‰	beide Salze 0,2 ‰
887	1374	1448	572

Wurden den verdunstenden Pflanzen schliesslich Salze gegeben, welche keine Nährstoffe waren (Chlornatrium, Chlorlithium, Chlorbaryum, borsaures Natron) so liess sich kein allgemeines Gesetz für den Gang der Transspiration finden. Die Verdunstung war je nach der Art des Salzes verschieden. — Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass die eigenthümliche Beeinflussung der Transspiration der Pflanzen sowohl durch die Nährstoffe als solche, als auch durch die Lösungen als Salzgemische begründet sei.

Einwirkung der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit und des Sonnenlichtes auf die Transspiration der Pflanze. Von Orazio Comes.[1] — Die Versuche wurden ausgeführt einmal mit ganzen Pflanzen, die sich in luftdicht verschlossenem Topfe befanden, sodann mit Blättern oder beblätterten Zweigen, die in den Schenkel einer U-Röhre eingekittet waren. Die Verminderung der Wassersäule in dem anderen Schenkel, deren Oberfläche durch eine Oelschicht bedeckt wurde, ergab die Verdunstungsgrösse. Verf. fand ein Transspirationsmaximum (für Magnolia grandiflora und Primula sinensis) 10—11 Uhr Vormittags und 1—2 Uhr Nachmittags. Da (bei Cineraria hybrida) das Feuchtigkeitsminimum der Luft mit dem Transspirationsmaximum zusammenfiel, das Temperaturmaximum aber hier noch nicht erreicht war, so folgert Verf., dass die indirecte Wirkung der Wärme (durch Verminderung der relativen Feuchtigkeit) auf die Transspiration eine grössere Wirkung habe, als ihr directer calorischer Einfluss. — Bei den ferneren Untersuchungen über Verdunstung der Ober- und Unterseite der Blätter von Arum italicum bedeckte er die Oberseite, resp. die Unterseite mit Oel oder Wachs und fand hierbei

1) dass die Blattunterseite mehr transspirirt, als die Oberseite;
2) dass die Summe der Verdunstung grösser ist, wenn Ober- und Unterseite verschiedener Blätter transspiriren, als die gleichzeitige Verdunstung beider Flächen eines Blattes;
3) dass die Verdunstung am Tage beträchtlich grösser ist als bei Nacht;
4) dass die Menge des transspirirten Wassers in Beziehung zu der Temperatur, der Feuchtigkeit der Umgebung und zu der Bewölkung des Himmels steht.

---

[1]) Estratto dal Rendiconto della Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli, anno XVII. fasc. V e VI. — Nach der Botanischen Zeitung, herausgeg. v. de Bary. 1879. S. 77.

Schliesslich prüft Verf. noch den Einfluss des Lichtes auf die Verdunstung. Die mitgetheilten Versuche ergeben eine, wenn auch nur sehr unbeträchtliche Mehrverdunstung der Blätter, welche dem Lichte ausgesetzt waren, als andere, die sich im Dunkeln befanden.

Ueber das Wasserbedürfniss unserer Forstbäume mit Beziehung auf die forstlich-meteorologischen Verhältnisse. Von Franz R. von Höhnel.[1]) — Zu den Verdunstungsversuchen dienten 5—6 Jahr alte Bäumchen von durchschnittlich 70 cm Höhe, die in 16 cm hohe Gartentöpfe eingesetzt wurden. Jeder Topf war mit einer Zinkblechumhüllung umgeben, welche die Verdunstung des Bodens vollständig ausschloss. Der Topfquerschnitt berechnete sich auf 283,5 □cm, d. h. 35 Pflanzen würden auf 1 □m zu stehen gekommen sein, oder 352600 Pflanzen auf 1 ha. — Ein Theil der Pflanzen wurde in den Schatten einer Gruppe grosser Rosskastanien unter einem 2 m breiten dachförmigen Vorsprung an der Südseite eines Gartenhauses gestellt (Schattenpflanzen), ein andrer Theil stand inmitten junger Ailanthus und andrer Pflanzschulbäumchen, wo sie dem Regen, der Sonne und dem Thau vollständig ausgesetzt waren (Sonnenpflanzen). Um die directe Besonnung und Erwärmung der Gefässe zu verhüten, wurden die Töpfe der Reihe nach neben einander in eine schmale in die Erde versenkte Kiste gestellt und die Kiste durch einen eigenartigen Deckel geschlossen. — Das Begiessen der Bäumchen erfolgte je nach 8—14 Tagen. Das Gewicht der Pflanzen, aus welchen sich die Verdunstung berechnete, wurde täglich 1—2 Mal festgestellt. Die directen Untersuchungsergebnisse, sowie die zum Vergleich vom Verf. berechneten Zahlen enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabellen auf Seite 237 u. 238.)

Verf. macht in Beziehung auf die mitgetheilten Zahlen zunächst darauf aufmerksam, dass die Sonnenpflanzen nicht, wie man nach Wiesner vermuthen sollte,[2]) stärker transspiriren als die Schattenpflanzen. Die Schattenpflanzen transspiriren bisweilen sogar mehr, als die Sonnenpflanzen. Im Durchschnitt beträgt die Transspiration pro 100 grm. lufttrocknes Gewicht der Blätter

	bei den Laubhölzern	bei den Nadelhölzern
im Schatten .	44472 grm.	4778 grm.
in der Sonne	49533 „	4990 „

Der Unterschied ist also nur gering. Verf. erklärt dies aus der derberen und dickeren Beschaffenheit der besonnten Blätter im Gegensatz zu den Schatten-Blättern. Da ferner die Schattenpflanzen immer dünnere Blätter haben als Sonnenpflanzen derselben Art, so muss ihre Transspirationsgrösse, auf das Gewicht der Blätter bezogen, im umgekehrten Verhältniss zur Blattdicke ausfallen.

Der Vergleich der erhaltenen Verdunstungszahlen mit den entsprechenden Regenmengen ergiebt, dass die ersteren in allen Fällen beträchtlich niedriger sind, als die letzteren, dass somit der Bedarf der Bäume an Verdunstungswasser durch den Regenfall reichlich gedeckt wird. Aus den pro 1878 ge-

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von E. Wollny. Bd. II. S. 398. — Eine ausführlichere Publikation in den A. von Seckendorff'schen Mittheilungen aus dem österr. forstlichen Versuchswesen. Bd. II. S. 47.

[2]) S. diesen Jahresbericht für 1875/76. S. 391.

Name der Pflanze	Blatt- Zahl	Blatt- lufttrocken Gewicht grm.	Blatt- Oberfläche (circa) □cm	Tag der vollständigen Entlaubung	Beobachtete Transspiration (grm. Wasser) vom 1. Juni bis 1. Dec. 1878	im Juni	im Juli	im August	im September	im October	im November	1000 lufttrockne Blätter wiegen grm.	1000 Blätter haben eine Oberfläche von □cm	100 grm. lufttrockne Blätter haben eine Oberfläche von □cm	1 □m Oberfläche entspricht grm. lufttrocknen Blättern	1000 Blätter transpiriren vom 1. Juni bis 30. November grm.	100 grm. lufttrockne Blätter transpiriren v. 1. Juni bis 30. Nov. grm.
Quercus Cerris, Schattenpflanzen	101	5,00	1764	1./12.	2065	437,3	300,5	629,5	345,1	231,1	121,5	49,51	17466	35279	28,35	20445	41300
„ „ Sonnenpflanzen	147	12,39	3316	9./10.	1975	583,1	464,9	566,3	283,7	56,2	20,8	84,29	22560	26768	41,56	13435	15941
„ „ „	139	12,54	3356	16./10.	2352	969,1	455,7	538,3	264,0	110,5	15,6	90,21	24147	26768	41,56	16922	18759
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**67,33**	**21391**	**29605**	**37,15**	**16967**	**25333**
Quercus sessilifl. Schattenpflanzen	57	2,52	734	1./12.	1159	189,5	194,5	258,7	250,1	201,4	64,5	44,21	12871	29114	34,35	20328	45987
„ „ „	155	6,41	1865	1./12.	1374	399,7	274,5	197,3	207,0	210,0	85,9	41,34	12136	29114	34,35	8866	21442
„ peduncul. Sonnenpflanzen	116	8,78	3874	20./10.	1546	495,5	343,6	302,5	300,0	90,3	14,1	75,69	33396	44123	22,66	13328	17606
„ sessil u. pedunc. Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**53,75**	**19468**	**34117**	**30,45**	**14174**	**28345**
Carpinus Betulus, Schattenpflanzen	106	1,57	842	9./10.	504	95,5	131,5	125,5	108,7	31,0	11,7	14,81	7946	53655	18,64	4753	32101
„ „ „	225	3,41	1829	7./11.	1337	276,3	289,5	252,5	275,1	152,0	91,5	15,15	8130	53655	18,64	5942	39202
„ „ Sonnenpflanzen	283	4,47	1624	1./12.	3848	798,5	1174,3	1129,1	576,3	160,0	20,2	15,79	5733	36372	27,57	13634	86313
„ „ „	200	3,81	1385	16./10.	2568	597,5	651,5	742,7	468,3	97,1	10,6	19,05	6928	36372	27,57	12839	67387
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**16,2**	**7184**	**45014**	**23,10**	**9292**	**56251**
Fagus sylvatica, Schattenpflanzen	465	7,25	1776	7./11.	1721	439,5	278,1	409,9	307,4	215,3	74,2	15,59	3821	24507	40,80	3701	23953
„ „ „	224	3,00	728	1./12.	1161	283,6	252,5	270,5	196,5	100,3	57,4	13,26	3249	24507	40,80	5271	38693
„ „ „	70	1,45	705	7./11.	971	176,5	200,9	237,9	238,9	113,5	2,9	20,71	10085	48699	20,53	13866	66937
„ „ „	42	0,75	365	9./10.	510	96,9	95,3	136,6	109,5	68,3	3,4	17,44	8491	48699	20,53	12143	68000
„ „ Sonnenpflanzen	435	7,36	1803	7./11.	2461	873,5	577,5	387,9	380,6	215,3	26,1	16,92	4147	24507	40,80	5657	33435
„ „ „	109	3,26	798	9./10.	1986	514,9	736,0	505,9	162,6	55,3	11,3	29,91	7329	24507	40,80	18220	60907
„ „ „	72	2,20	1033	14./9.	858	403,9	211,5	160,9	70,3	6,3	5,3	29,45	14340	48699	20,53	11919	39007
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**20,47**	**7352**	**34875**	**32,12**	**10111**	**47276**
Betula alba, Schattenpflanzen . .	201	2,90	707	7./11.	1868	558,1	395,3	408,9	388,2	102,9	14,4	14,27	3520	24672	40,53	9339	64405
„ „ „ . .	100	1,88	462	26./10.	1740	572,5	349,5	308,9	322,5	179,1	7,6	18,84	4648	24672	40,53	17401	92363
„ „ Sonnnenpflanzen . .	96	4,70	987	9./10	2523	848,5	803,1	536,5	261,9	70,2	3,1	48,95	10280	21000	47,62	26284	53686
„ „ „ . .	222	6,76	1418	1./10.	4154	127,0	1055,5	1011,5	507,9	4,7	4,3	30,42	3688	21000	47,62	18711	61495
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**28,12**	**5534**	**22836**	**44,08**	**17934**	**67987**
Fraxinus exelsior, Schattenpflanzen	245	4,96	1503	1./12.	1918	392,7	275,0	458,9	504,7	277,3	9,1	20,23	6132	30311	32,99	7827	38662
„ „ „	183	6,40	1940	7./11.	2988	659,5	808,0	744,9	490,3	249,7	35,1	34,97	10599	30311	32,99	16235	46678
„ „ Sonnenpflanzen	157	10,12	3067	1./10.	4857	1552,9	1040,3	1867,5	374,0	13,3	9,4	64,46	19538	30311	32,99	30937	47994
„ „ „	136	4,57	1385	20./9.	4270	1203,3	1050,1	1222,0	781,0	8,9	4,3	33,60	10184	30311	32,99	31390	93424
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**38,32**	**11613**	**30311**	**32,99**	**21597**	**56689**

Name der Pflanze	Blatt- Zahl	Blatt- lufttrocken Gewicht grm.	Blatt- Oberfläche (circa) □cm	Tag der vollständigen Entlaubung	Beobachtete Transspiration (grm. Wasser) vom 1. Juni bis 1. Dec. 1878	im Juni	im Juli	im August	im September	im October	im November	1000 lufttrockne Blätter wiegen grm.	1000 Blätter haben eine Oberfläche von □cm	100 grm. lufttrockne Blätter haben eine Oberfläche von □cm	1 □m Oberfläche entspricht grm. lufttrocknen Blättern	1000 Blätter transspiriren vom 1. Juni bis 30. November grm.	100 grm. lufttrockne Blätter transspiriren v. 1. Juni bis 30. Nov. grm.
Acer platanoides, Schattenpflanzen	54	1,04	2677	9/10.	1636	387,5	256,5	394,0	450,1	102,3	45,6	111,85	49550	44314	22,57	30296	27084
„ „ „	26	3,31	1466	1./12.	1369	354,5	251,5	267,5	233,6	142,2	119,2	127,31	56416	44314	22,57	52648	41346
„ „ Sonnenpflanzen	60	7,70	3412	19./10.	3524	1126,5	345,5	1015,9	407,9	105,7	22,3	128,33	56868	44314	22,57	58730	45761
„ „ „	61	10,01	4435	21./10.	2698	854,3	574,9	612,9	466,0	184,0	6,3	164,09	72714	44314	22,57	44236	26956
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**132,89**	**58387**	**44314**	**22,57**	**46477**	**35287**
Acer Pseudoplat., Sonnenpflanzen	84	9,19	2858	9./10.	1657	596,1	582,3	306,9	156,3	8,3	7,3	109,34	34022	31117	32,13	19728	18042
„ „ „	56	3,94	1085	9./10.	2721	592,0	490,1	1225,5	366,1	40,9	6,5	70,35	21891	31117	32,13	48592	69113
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**89,85**	**27957**	**31117**	**32,13**	**34160**	**43577**
Acer campestre, Schattenpflanzen	49	2,22	304	15./10.	742	148,9	157,5	176,0	174,0	79,5	6,3	22,65	6211	27425	36,46	15136	33409
„ „ Sonnenpflanzen	49	2,84	884	15./9.	453	273,8	116,5	45,9	6,3	5,8	4,9	57,95	8064	31179	32,07	9250	15956
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**40,30**	**7138**	**29302**	**34,27**	**12193**	**24683**
Tilia grandifolia, Schattenpflanzen	49	3,44	1015	9./10.	1474	355,1	308,9	100,3	285,1	121,3	3,5	70,20	20712	29504	33,89	30085	43852
„ „ Sonnenpflanzen	62	3,86	1138	1./10.	3094	951,7	713,1	927,9	485,9	9,3	6,5	62,25	18366	29504	33,89	49996	80165
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**66,23**	**19539**	**29504**	**33,89**	**40041**	**61519**
Populus tremula, Sonnenpflanzen	198	4,7	900	20./10.	3494	564,3	1438,5	1159,1	326,9	3,5	2,1	23,73	4543	19146	52,23	17649	74346
Sorbus terminal. Schattenpflanzen	41	1,81	509	9./10.	1035	151,5	166,5	294,9	368,2	42,5	11,6	44,14	12409	28116	35,56	25248	57169
Ulmus campestre, Schattenpflanzen	160	6,05	—	16./10.	1117	292,5	109,5	279,5	214,5	79,9	41,3	37,87	—	—	—	6982	18464
„ „ „	47	2,20	—	7./11.	1086	273,1	182,9	276,0	222,9	113,0	18,2	46,80	—	—	—	23108	49365
„ „ Sonnenpflanzen	470	7,39	—	16./10.	4018	1564,3	740,5	1270,1	302,0	126,3	14,3	15,72	—	—	—	8548	54363
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**33,46**	—	—	—	**12879**	**40731**
Abies exelsa, Sonnenpflanzen . .	32000	40,0	—	—	3215	762,5	501,5	558,9	247,1	194,4	50,8	1,25	—	—	—	72,3	5788
„ „ „ . .	32000	40,0	—	—	3263	1036,5	535,5	442,6	134,0	125,9	88,3	1,25	—	—	—	73,8	5907
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**1,25**	—	—	—	**73,1**	**5847**
Pinus sylvestr., Sonnenpflanzen	3416	18,5	—	—	1074	434,9	241,5	221,9	136,4	26,7	12,2	5,416	—	—	—	1698	5802
„ Laricio, Sonnenpflanzen	1964	44,5	—	—	1428	473,1	370,3	307,9	103,9	128,3	35,3	22,658	—	—	—	1633	3207
Abies pectinata, Schattenpflanzen	10899	34,39	—	—	1986	441,5	353,5	496,1	410,2	220,9	63,8	3,155	—	—	—	182	5775
„ „ „	13359	53,44	—	—	2022	357,1	361,5	518,0	304,1	213,7	87,4	4,000	—	—	—	151	3782
„ „ Sonnenpflanzen	17369	77,81	—	—	2840	699,2	510,9	1026,9	210,3	199,3	193,2	4,479	—	—	—	163	3648
„ „ Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**3,878**	—	—	—	**165**	**4402**

fallenen Regenmengen berechnet sich für den Topfquerschnitt (283,5 □cm)

im Juni . .	2954,38	grm.	Regenwasser,
„ Juli . .	3305,96	„	„
„ August .	2886,33	„	„
„ September	1346,77	„	„
„ October .	2836,65	„	„
„ November	2490,89	„	„

in Summa also etwa 16 kgrm. pro Topf. Die stärkste Transspiration (Esche) betrug aber nur 4857 grm., alle übrigen Pflanzen verbrauchten weniger Wasser, sodass im höchsten Falle nur etwa 1/3 der gefallenen Regenmenge wieder verdunstete.

Verf. hebt ferner den Unterschied der Verdunstung zwischen Laub- und Nadelholz hervor. Die gesammte Transspiration beträgt für 100 grm. Laubtrockengewicht

für Laubholz = 48476 grm.
„ Nadelholz = 4814 „

Ein Laubwald sendet daher bedeutend mehr Wasserdampf in die Luft als ein Nadelwald und muss daher einen entschieden grösseren Einfluss auf die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, Wolkenbildung u. s. w. besitzen.

Literatur.

Reinke, J.: Untersuchung über die Quellung einiger vegetabilischer Substanzen. — Botanische Abhandlungen von J. von Hanstein. Bd. IV. Heft 1. 1879.
Kraus, Gregor: Ueber die Wasservertheilung in der Pflanze. I. — Sonderabdruck aus der Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. — Halle, Niemeyer, 1879. gr. 4. 71 Seiten.

F. Athmung der Pflanze.

Der Gasaustausch beim Athmen der Pflanzen. Von H. Moissan.[1]) — Durch die mehrjährigen Untersuchungen des Verf.'s sollte das Verhältniss zwischen aufgenommenem Sauerstoff und ausgeschiedener Kohlensäure (in einer beschränkten Atmosphäre und im Dunkeln) durch directe Bestimmung beider Gase festgestellt werden. — Nachdem Verf. vorerst den bekannten Einfluss der Temperatur auf die Energie der Kohlensäureausscheidung an verschiedenen Pflanzenorganen nachgewiesen, verfolgte er die früher in Gemeinschaft mit P. P. Dehérain bei den Blättern aufgefundene Thatsache, dass die Menge des absorbirten Sauerstoffs die Menge der gebildeten Kohlensäure übertrifft (besonders bei niedrigen Temperaturen). Die Untersuchungen des Verf. in dieser Richtung bestätigten die früheren Beobachtungen und führten zu folgenden Ergebnissen: 1) Bei niedriger Temperatur (unter 20° C.) absorbiren alle Pflanzentheile mehr Sauerstoff, als sie Kohlensäure ausscheiden. 2) Bei einer bestimmten (für die Spezies variablen) Temperatur wird das aufgenommene Volumen des Sauerstoffs ziemlich vollständig durch

[1]) Annales des sciences naturelles Botanique. Sér. VI. T. VII. No. 4. — Annales agronomiques. 1879. T. V. Fasc. I. pag. 56. — Nach einem Referat in „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik," herausgegeben von E. Wollny. Bd. II. S. 494.

ein gleiches Volumen Kohlensäure ersetzt. 3) Ueberschreitet man diese Temperaturen, so übertrifft die Kohlensäureausscheidung die Sauerstoffabsorption. — Viele Pflanzen scheiden bereits bei 40° C. mehr Kohlensäure aus, als sie Sauerstoff aufnehmen.

Das Volumverhältniss zwischen Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe ist hiernach kein gleichbleibendes, sondern wird geändert, je nach der herrschenden Temperatur. Es ist dies ein Beweis, dass die ausgeathmete Kohlensäure nicht das einfache Verbrennungsproduct des aufgenommenen Sauerstoffs ist. „Am Ueberzeugendsten spricht wohl für die Unabhängigkeit (der Kohlensäureabgabe von der Sauerstoffaufnahme) der Umstand, dass die Kohlensäure noch weiter ausgeschieden wird, selbst nachdem aller Sauerstoff aus der Atmosphäre verschwunden und wenn von vornherein keiner in der Umgebung gewesen“.

Die unter gleichen äusseren Verhältnissen ausgehauchten Kohlensäure-Mengen waren bei den verschiedenen Pflanzen nicht gleich. Ebenso war auch die Athmung in den verschiedenen Vegetationsphasen eine verschieden energische. Der Kastanienbaum zeigte die grösste Kohlensäureabgabe bei der Entfaltung der Knospen.

Literatur.

Schützenberger, P.: Der Athmungsprocess in einer lebenden Zelle. — Revue scientifique. Sér. II. T. VIII. Nr. 39. u. in „der Naturforscher“. 1879. S. 211.

Macchiati, L.: Studien über den Gasaustausch reifender Obstfrüchte an der atmosphärischen Luft. — Nuovo Giornale botanico Italiano. 1879. Vol. XI. Nr. 2.

Macchiati: Versuche über Kohlensäureausscheidung der Wurzeln. — Nuovo Giornale botanico Italiano. Dir. da T. Caruel. Vol. XI. Nr. 3. July 1879.

Wortmann, Jul.: Ueber die Beziehnung der intramolecularen zur normalen Athmung der Pflanzen. Dissertation. Würzburg, 1879. 38 Seiten. 8°.

G. Bau der Pflanzen.

Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung der Wurzelhaare. Von E. Mer.[1] — Aus seinen Untersuchungen folgert der Verfasser eine Abhängigkeit der Wurzelhaarbildung von dem Wachsthum der Wurzel in der Weise, dass die Haare sich reichlich bilden, wenn durch irgend eine Ursache das Wachsthum der Wurzel gehemmt wird: Wenn die plastischen Stoffe in der Wurzel durch Längen- oder Dickenwachsthum nicht verbraucht werden, so erfolgt eine reichliche Ernährung der Epidermiszellen, die in Folge dessen zu Haaren auswachsen. Zeigen die Wurzeln (der Linse) ein rasches Wachsthum, so findet man Stärke nur in der Wurzelhaube; wird das Wachsthum der Wurzel durch irgend welche Verhältnisse gehemmt, so ist die Stärke in dem Gewebe reichlich verbreitet, vornehmlich in den Epidermiszellen und in den sich entwickelnden Wurzelhaaren. Die Stärkekörner und das Protoplasma vermindern sich in den in Bildung begriffenen Wurzelhaaren in dem Maasse, als das Wachsthum der letztern fortschreitet. Die eingewanderte Stärke scheint also eine Anregung zu der Haarbildung zu geben.

Das räumliche Verhältniss der Intercellularräume zu den

[1] Comptes rendus. Tom. LXXXVIII. (1879. I.) p. 665.

Gefässen. Von Franz R. von Höhnel.[1]) — Die Spannungsverschiedenheiten der Luft in den Gefässen der Pflanzen haben in letzterer Zeit ein lebhaftes Interesse eingeflösst, da dieselben als ein wesentliches Moment für die Saftleitung erkannt wurden. Die Luft in den Gefässen kann einerseits so verdünnt sein, dass ihr Druck nur etwa 15 cm (vielleicht noch weniger) Quecksilber beträgt, während sie anderseits (im Frühjahr vor dem Laubausbruch und lebhaften Saftauftrieb) mehr als 2 Atmosphären betragen kann. — Im Gegensatz hierzu weicht die Spannung der Luft in den Intercellularräumen nicht oder nicht wesentlich von der umgebenden Atmosphäre ab. Würden die Intercellularräume irgendwo an die Gefässe grenzen, so würde offenbar ein Ausgleich der Druckdifferenzen (durch eine einfache Membran hindurch) sehr leicht sein. — Es ist nun von hohem physiologischem Interesse aus den Untersuchungen des Verf. zu erfahren: dass überall, in der ganzen Pflanze die functionsfähigen Gefässe und Tracheiden mindestens durch eine einfache Schicht lebender Zellen von den Intercellularräumen getrennt sind.

Die Ausbildung und das Wachsthum der Jahresringe. Von Guinier.[2]) — „Verfolgt man an einem Tannenstamm die Form eines der jüngsten Jahresringe, so findet man in der Längsrichtung, dass die Stärke des Ringes am Gipfel des Stammes ihr Maximum besitzt; das Maximum behauptet sich längs des beblätterten Gipfels des Baumes, nimmt dann allmählich von oben nach unten zu ab bis zu einer gewissen Höhe, um dann in gleichmässiger Dicke bis zum Beginn der Wurzel zu verlaufen, wo der Durchmesser des Jahresringes wieder beträchtlicher wird". „Es ist ohne Zweifel ungenau, wenn die Physiologen bisher mit Hugo v. Mohl angenommen haben, dass die Jahresringe oben am stärksten sind und stufenweise von oben bis unten schwächer werden".

Literatur.

Tangl, Ed.: Das Protoplasma der Erbse. 2. Abhandlung. Mit 4 lithogr. Tafeln. — Aus: „Sitzungsber. der k. Akademie der Wissenschaften." Lex. 8. (124 S.) Wien, 1878.

Klinge, J.: Vergleichend histiologische Untersuchungen der Gramineen- u. Cyperaceen-Wurzeln, insbesondere der Wurzel-Leitbündel. — Mit 3 lithogr. Tafeln. (70 S.) — Mémoires de l'academie imperiale des sciences de St. Petersburg. Tome. XXVI. No. 12.

Hesselbarth, Guido: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. — Inauguraldissertation. Mit einer lithograph. Tafel. gr. 8. (73 S.) Leipzig, Rossberg.

H. Befruchtung, ungeschlechtliche Vermehrung.

Ueber Geschlechtsbildung monöcischer Pflanzen. Von Hoffmann.[3]) — Gestützt auf Versuche mit Spinacia oleracea führt Hoffmann die überwiegende Ausbildung des männlichen Geschlechts auf eine unvollkommene Ernährung zurück. Spinatpflanzen, dicht in einem Topfe erzogen

[1]) Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1879. No. 5. — Ferner: Bot. Ztg., herausgegeben von A. de Bary. 1879. S. 541.

[2]) „Sur l'accroissement des tiges des arbres dicotyledones et sur la sève descudante." Comptes rendus. Tom. LXXXIX. (1879. II.) pag. 760.

[3]) Tageblatt der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Baden-Baden. 1879. S. 209.

(131 Pflanzen auf 16 cm Kreisdurchschnitt des Topfes), gaben auf 100 männliche 44 weibliche Pflanzen; im freien Lande dagegen, locker gesät (128 Pflanzen auf einem Raume von 17 Fuss Länge und 5 Fuss Breite), kamen auf 100 männliche 94 weibliche Pflanzen. — Die Pflanzen im Topfe waren, wegen des engen Standes, lauter Kümmerlinge, die Freilandpflanzen erreichten bei starker Verzweigung bis 3 Fuss Höhe. — Die Samen waren in beiden Fällen die nämlichen und stammten von den gleichen Eltern ab. Hieraus folgert Hoffmann ferner, dass das Geschlecht im reifen Samen (im Embryo) noch nicht bestimmt ist, sondern sich erst während der weiteren Entwicklung ausbildet[1]).

Im Anschluss an die Mittheilungen Hoffmanns bemerkte Prantl[2]), dass er bei dichter Aussaat von Farrnkrautprothallien überwiegend männliche, bei lockerer überwiegend weibliche erhalten haben.

Das Pfropfen der Pflanzen in Beziehung auf ihre natürliche Verwandtschaft. Von W. Neubert.[3]) — Eine von Rodigas in Genf aufgestellte These „der Saft circulirt nicht“ veranlasste Neubert zu verschiedenen Veredlungsversuchen. Er machte Stecklinge von Gipfelspitzen verschiedener Kartoffelpflanzen und nachdem sich dieselben bewurzelt, nahm er ihnen die Spitzen ab und pfropfte die geköpften Stecklinge in den Spalt mit Reisern (ebenfalls Gipfelspitzen) anderer Sorten (weisse auf rothe, gelbe auf blaue u. s. w. und umgekehrt). Das Resultat dieser Versuche ging nun dahin, dass die von den Stecklingspflanzen neugebildeten Knollen deutlich die Farbe der aufgepfropften Sorte zeigten. Neubert beweist hieraus die Circulation des Saftes. — Gleichzeitig erwähnt er den seltenen Fall (in Fellbach bei Stuttgart) einer gelungenen Pfropfung von Birnen auf Aepfel.

Literatur.

Elfving, Fred.: Studien über die Pollenkörner der Angiospermen. — Jena'sche Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. XIII. — Auch Separatabdruck. 28 S. Mit 3 Tafeln.

Edgeworth, P.: Pollen. 2. Edition. London 1879. 98 S. Mit 24 lithographischen Tafeln.

Müller, Herm.: Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. I. Mit 1 lithogr. Tafel. — Aus: „Verhandl. des naturhistor. Vereins des preussischen Rheinl. und Westfalens“. gr. 8. (59 S.) Berlin, Friedländer und Sohn.

Kerner, Anton: Die Schutzmittel der Blüthen gegen unberufene Gäste. 2. unveränderte Aufl. Mit 3 Taf. gr. 4. (69 S) Insbruck, Wagner.

Müller, Hermann: Die Wechselbeziehung zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insecten. — Encyclopädie der Naturwissenschaften. I. Abth. I. Theil: Handbuch der Botanik, herausgegeben von A. Schenck. 1. Lieferung. Breslau, 1879.

Duchartre: Ueber den Einfluss des Alters von Melonen-Samen auf die Geschlechtsverhältnisse der daraus erzogenen Pflanzen. — Bulletin de la Société Botanique de France. T. XXV. (1878.) No. 1.

---

[1]) S. hierzu die früheren Versuche Hoffmann's über den Einfluss frühzeitiger oder später Bestäubung bei Lychnis vespertina auf das Geschlecht der Nachkommenschaft in der Botanischen Zeitung. 1875. S. 106.

[2]) Tageblatt ebendaselbst.

[3]) Tageblatt der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Baden. S. 215.

Henniger, Carl Anton: Ueber Bastarderzeugung im Pflanzenreich. — In (Regensburger) Flora 1879. No. 15—34.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

I. Reblaus.[1])

Lebensgeschichte.

Geflügelte Rebläuse unter der Erdoberfläche.

Boiteau[2]) beobachtete, dass die Geflügelten durch kalte, regnerische Witterung mitunter veranlasst werden, unter der Erdoberfläche bis zu einer Tiefe von 10 cm zu bleiben; die aus den Eiern derselben hervorgehenden Geschlechtsthiere begeben sich an die Oberfläche und kriechen an den Reben empor. Es gelang dem Verf. trotz sorgfältigen Suchens nicht, ein Winterei im Boden zu entdecken. Im Weiteren bespricht der Verf. die Ursachen des Wiederauftretens der Reblaus in desinficirten Rebfeldern.

Derselbe fand in den obersten Bodenschichten eines von der Reblaus befallenen Grundstückes nach langem Suchen im September 2 befruchtete Wintereier der Reblaus.[3])

Balbiani misst der Entdeckung Boiteau's keine grosse Bedeutung bei; es sei bekannt, dass vereinzelte Insektenweibchen manchmal eine geringe Zahl von Eiern an ungewöhnlicher Stelle absetzen; überdies sei es mehr als zweifelhaft, ob diese allen Unbilden der Witterung ausgesetzten Eier zur Entwicklung gelangen.[4]) Man solle sich daher nicht entmuthigen lassen, die Zerstörung des auf die Reben abgesetzten Wintereies sei das einzige Vorbeugungsmittel gegen die weitere Verbreitung der Reblaus.

Boiteau hält den Ausführungen Balbiani's entgegen, dass, während Tausende von Eiern, aus welchen Geschlechtsthiere hervorgehen, sich auf allen oberirdischen Theilen des Weinstocks finden, unter der Rinde höchstens 15—20 Wintereier beobachtet werden.[5]) Deshalb habe er sich nach einer anderen Stelle für die Ablage dieser Eier umgesehen. Die Frage sei für ihn noch eine offene.

Wiederauftreten der Reblaus.

Marion bespricht die Ursachen des Wiederauftretens der Reblaus in Weinpflanzungen, welche einer die Insekten tödtenden Behandlung unterworfen worden waren.[6]) Dumas bemerkt hiezu, dass die Reblaus-Commission Delegirte damit beauftragt hat, diese Frage zu studiren.

Valery-Mayet[7]) veröffentlicht seine Erfahrungen über das Unter-Wassersetzen. Resultat: Der unter Wasser gesetzte Boden hält längere Zeit Luftblasen in seinen Hohlräumen zurück, welche das Fortleben einzelner Rebläuse ermöglichen. Die sandigen, mittelfeinen Bodenarten halten am wenigsten Luft zurück.

[1]) Von den zahlreichen Publicationen über die Reblaus konnten, um endlose Wiederholungen zu vermeiden, nur die wichtigsten besprochen werden. Der Ref.
[2]) Comptes rend. 89. S. 135—139.
[3]) Ibid. 89. S. 771—774.
[4]) Ibid. 89. S. 846—847.
[5]) Ibid. 89. S. 1027—1028.
[6]) Ibid. 89. S. 1308—1309.
[7]) Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. 3. No. 539. p. 235.

Faucon constatirt, dass bei der Behandlung der Reben durch Unterwassersetzen einzelne Rebläuse der Vernichtung entgehen. Somit ist eine der Ursachen für das Wiederauftreten der Rebläuse gefunden.[1])

Foëx kommt bezüglich des Unterwassersetzens zu dem gleichen Resultate,[2]) übrigens kann auch durch Einwanderung von nicht behandelten Feldern her die Krankheit auf's Neue hervorgerufen werden. Bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff scheinen mehr Insekten am Leben zu bleiben, als bei dem Unterwassersetzen.

J. Faucon[3]) beobachtete die Einwanderung von ungeflügelten Rebläusen auf der Erdoberfläche in ein durch Bewässerung von Rebläusen befreites Grundstück, ferner gelang es ihm mit Hilfe eines auf einen Pflock befestigten geölten Papieres nachzuweisen, dass auch der Wind die Wiedereinwanderung ungeflügelter Rebläuse veranlassen kann, indem er dieselben vom Boden aufhebt und mit sich fortführt. Bei ziemlich starkem Winde fingen sich auf dem Blatt Papier in einigen Stunden 19 Ungeflügelte.

P. de Lafitte betont, dass Faucon's Angaben viel zu ungenau sind, um zu einem endgültigen Urtheil über den Einfluss des Windes auf die Wanderungen der Ungeflügelten zu gelangen und führt aus, in welcher Weise Faucon's Versuch wiederholt werden muss.[4])

Faucon[5]) entgegnet, dass das Blatt Papier in einer Höhe von 2 m über dem Boden befestigt war.

Derselbe verwahrt sich dagegen, dass aus seiner Beobachtung des vereinzelten Auftretens von Rebläusen in Rebfeldern, welche der Bewässerung unterworfen waren, ein Grund gegen die Anwendung des Bewässerungsverfahrens abgeleitet werde.[6]) In einer späteren Veröffentlichung[7]) über den gleichen Gegenstand spricht der Verf. die Hoffnung aus, dass durch ein entsprechend längeres Bewässern in den allermeisten Fällen die Rebläuse vollständig vernichtet werden könnten.

Dass einzelne Rebpflanzungen trotz des Bewässerns stark zu leiden hatten, führt Verf. auf eine ungenügende, zu spät unternommene und zu bald unterbrochene Bewässerung auf sehr durchlässigem Boden und auf die ausserordentliche Vermehrung der Reblaus in dem ungewöhnlich trockenen Sommer 1878 zurück. Im Weiteren gibt er ausführliche Vorschriften über die Ausführung der Bewässerung.

Zuckergehalt erkrankter Reben.

Gayon et Millardet,[8]) Ueber die Zuckerstoffe der reblauskranken und der wurzelfaulen Reben. Boutin hat 1877 eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er behauptet, dass in Folge der Reblauskrankheit der Rohrzucker der Rebenwurzel in Traubenzucker umgewandelt werde, und dass die Zuckerstoffe überhaupt sich vermindern und schliesslich vollständig verschwinden. Dem gegenüber behaupten die Verfasser, dass der Rohrzucker durch die Phylloxerakrankheit nicht invertirt werde. Was die Verminderung des Zuckergehaltes anlangt, so ist dieselbe proportional dem Grade der Fäulniss der Wurzel. Die Verf. weisen auf die schon früher von Millardet

---

[1]) Comptes rend. 89. S. 80—83.
[2]) Ibid. 89. S. 291.
[3]) Ibid. 89. S. 693—696.
[4]) Ibid. 89. S. 847—850.
[5]) Ibid. 89. S. 983.
[6]) Ibid. 89. S. 402.
[7]) Ibid. 89. S. 738—744.
[8]) Ibid. 89. S. 288—291.

ausgesprochene Ansicht hin, dass die von der Phylloxera befallenen Wurzeln durch Pilzmycelien zum Faulen gebracht würden [1]) und halten es für wahrscheinlich, dass das Verschwinden des Zuckers durch die Gegenwart der Pilze bedingt sei. Die durch einen Pilz hervorgerufene, als pourridié oder blanquet (Wurzelfäule) bezeichnete Krankheit und diejenige Erkrankung, bei welcher unter dem Einfluss eines Pilzmycels die Rinde sich in ein weisses, mehlartiges Pulver verwandelt, bringen ebenfalls keine Inversion des Rohrzuckers, wohl aber eine Verminderung der Zuckerstoffe überhaupt bis zum Verschwinden hervor. In den angeführten Thatsachen glauben die Verfasser eine indirecte Bestätigung der erwähnten Theorie Millardet's zu sehen.

Geographische Verbreitung.

Thierarzt C. Henrich [2]) von Weisenheim a. S. entdeckte Rebläuse auf der Maxdorfer Gemarkung in der Pfalz.

Ein Reblausherd wurde im September 1879 am rothen Berge bei Erfurt in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung entdeckt. [3]) In Italien wurde die Reblaus am Comer See und in der Provinz Mailand gefunden.

Targioni Tozzetti [4]) constatirte das Auftreten der Reblaus in Mitte des Weinbaugebietes von Valmadrera in Italien.

In Ungarn wurde durch Cserhati [5]) die Gegenwart der Reblaus in der Ermellék nachgewiesen.

L. Collot hat auf einer von Vitis vinifera verschiedenen, auf Panama wildwachsenden Vitisart gallenbewohnende Rebläuse beobachtet. [6])

Bekämpfung der Reblaus.

Massnahmen der Regierungen.

Der internationale Vertrag zur Bekämpfung der Phylloxera wurde in der Sitzung des deutschen Reichstages am 15. März 1879 genehmigt. [7])

Der deutsche Reichsanzeiger veröffentlichte eine kaiserliche Verordnung vom 31. Oct. 1879, durch welche das Verbot der Einfuhr von Reben zum Verpflanzen auf alle Reben, gleichviel ob dieselben zum Verpflanzen geeignet seien oder nicht, sowie auf alle sonstigen Theile des Weinstockes, insbesondere auf Rebenblätter ausgedehnt wird. Die Traubeneinfuhr ist nur dann gestattet, wenn zur Verpackung keine Rebenblätter verwendet werden.

Die österreichische Regierung hat die Einfuhr von allen Theilen des Weinstockes im frischen oder dürren Zustande mit alleiniger Ausnahme der Trauben verboten. [8])

Das Journal de l'agriculture dirigé par Barral veröffentlicht das Decret der französischen Regierung, welches die zur Ausführung des Gesetzes vom 15. Juli 1878 über die Reblaus und über den Kartoffelkäfer nöthigen Massnahmen regelt. [9])

Die portugiesische Regierung hat unter dem 19. Sept. 1878 nicht nur die Einfuhr von Rebstöcken, sondern auch von allen sonstigen Pflanzen aus den von der Reblaus heimgesuchten Gegenden verboten. [10])

---

[1]) Vgl. diesen Jahresber. Neue Folge. I. Jahrg. S. 318.
[2]) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 370.
[3]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 150.
[4]) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 465.
[5]) Ibid. S. 489.
[6]) Comptes rend. 88. S. 72 u. 73.
[7]) Siehe d. Jahresber. Neue Folge. I. Jahrg. S. 321—324.
[8]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 189.
[9]) Tome I. No. 508. S. 27—29.
[10]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 21.

Rivista di viticoltura ed enologia italiana veröffentlicht das italienische Gesetz gegen die Reblaus vom 3. April 1879.[1])

Asiatische Reben.

A. Lavalle[2]) hat durch Frau Ponsot Versuche mit asiatischen Reben anstellen lassen, und zwar mit Ampelopsis aconitifolia Bnge, Vitis heterophylla Thunb., Vitis inconstans Mig. Nach 3jähriger Cultur an einer von Rebläusen stark heimgesuchten Oertlichkeit erwiesen sich die genannten asiatischen Reben als vollständig frei von der Reblaus. Im Gewächshaus ausgeführte Versuche, auf Vitis heterophylla und Ampelopsis aconitifolia einheimische Reben zu pfropfen, versprechen günstigen Erfolg.

Amerikan. Reben.

Hamböck hat Versuche über die Keimfähigkeit amerikanischer Rebsamen angestellt.[3])

Vorkehrungen gegen die Phylloxera in Italien. Der Artikel enthält Ergebnisse der mit amerikanischen Rebkernen angestellten Keimversuche.[4])

Boisselot empfiehlt, französische Reben in den Spalt auf amerikanische Unterlage so zu pfropfen, dass das aufgesetzte Reis in eine Gabelung zu sitzen kommt.[5]) Oberhalb der Gabelstelle lässt man an beiden Zweigen der Unterlage eine Knospe stehen; die aus diesen Knospen austreibenden Schossen werden sehr kurz gehalten und schliesslich entfernt.

G. Duchesne giebt eine Beschreibung der vom Ingenieur M. A. Petit erfundenen Maschine zur Ausführung des „englischen Propfverfahrens.“ [6])

„La greffe gemmée,“ das Einsetzen eines mit einer Knospe versehenen, keilförmig zugespitzten Rebstückes in einen von der Rinde aus schräg nach abwärts geführten Spalt wird von Millardet empfohlen.[7])

Babo[8]) bespricht den Stand der Phylloxerafrage in Oesterreich und befürwortet energisch die Einführung amerikanischer Schnittreben in den befallenen Gegenden.

Schwefelkohlenstoff.

Boiteau bespricht die Wirkungen des Schwefelkohlenstoffs auf das Wurzelsystem des Weinstocks.[9]) Resultate:

1) Der Schwefelkohlenstoff, angewandt in einer Dosis von 6—10 grm., zerstört durch Vergiftung alle Theile des Wurzelsystemes, welche sich in einem Umkreis von 10 cm von der Anwendungsstelle aus befinden.

2) Das durch das Instrument gebohrte Loch bleibt fast in seiner ganzen Länge offen und dient als Reservoir für die Dämpfe, welche ebenso wirken, wie die Flüssigkeit.

3) Die giftige Wirkung macht sich nur in der Tiefe geltend und überhaupt an denjenigen Theilen, welche 20, 30 oder 35 cm unter der Bodenoberfläche sich befinden. Die Bodenbeschaffenheit hat keinen Einfluss. Die oberflächlichen Wurzeln reichen zur Ernährung der Reben aus, sind aber diese durch die Reblaus zerstört, so folgt der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff sicher der Tod der Rebe. Beim Beginn der Vegetation erfahren die nicht getödteten Wurzeln durch Schwefelkohlenstoff eine Art Lähmung („asphyxie“), welche den Tod der Pflanze herbeiführen kann. Sind die Reben in voller Vegetation, so ist der Stillstand weniger merklich.

---

[1]) III. S. 248—250.
[2]) Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. IV. No. 553. S. 265—269.
[3]) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 386—388.
[4]) Ibid. S. 367—369.
[5]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral.
[6]) Journal d'agriculture pratique. 43. I. S. 167—169. Mit Abbildungen.
[7]) Ibid. 43. I. S. 232. Mit Abbildung.
[8]) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 88 u. 100—101.
[9]) Comptes rend. 88. S. 895—901.



Die Gefahr für die Pflanze kann vermieden werden, wenn man dafür Sorge trägt, dass die Eingiesslöcher 30—35 cm vom Stock entfernt sind. Jeder Quadratmeter der Oberfläche soll 20 grm. Schwefelkohlenstoff in zwei Löchern erhalten.

Da beim Eingiessen von Schwefelkohlenstoff stets ein erheblicher Verlust wegen der Flüchtigkeit desselben entsteht, so empfiehlt Pellicot[1]) die Anwendung von Kapseln von starkem Papier, welche inwendig mit Leim überzogen und durch einen mit Leim überzogenen Papierdeckel geschlossen sind. Diese Kapseln sollen 10—25 grm. Schwefelkohlenstoff enthalten; das 1000 wird etwa 20—25 fr. kosten. Bei der Anwendung wird der Deckel durchbohrt und der Cylinder in das mit Hilfe eines Locheisens hergestellte 40—50 cm tiefe Loch eingelassen.

Derartige Cylinder liefert de Pindray (Cours Michel Montaigne, 26, à Périgueux).[2])

Rohart macht wiederholt auf die Vortheile seiner Schwefelkohlenstoff-Leimwürfel aufmerksam. Da der Schwefelkohlenstoff sehr langsam in Freiheit gesetzt wird, so sollen, während die Reben nicht im geringsten leiden, die Rebläuse desto sicherer getödtet werden.[3])

Kirschbaum gibt eine Beschreibung des auf dem Sachsenhäuser Berg bei Frankfurt a./M. angewandten Verfahrens.[4]) Die Weinstöcke wurden abgeschnitten und verbrannt, der Boden wurde mit einer Theerschicht überzogen und mit Schwefelkohlenstoff imprägnirt. Der Erfolg war ein vollständiger.

Mabègue schlägt vor, das Bewässern der Reben und die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff zu combiniren.[5])

Sulfocarbonate.

Dem Berichte der internationalen Weinbaucommission gegenüber, welcher angibt, dass bei Mezel durch Anwendung der Sulfocarbonate zwar eine merkliche Besserung, trotzdem aber eine Vergrösserung der befallenen Stelle eingetreten sei, betont Truchot,[6]) dass die Ausdehnung von 1875 bis zur Zeit nur $^1/_2$ Hectar betrage.

Mouillefert empfiehlt die Anwendung der Sulfocarbonate und beruft sich auf zahlreiche Beispiele einer günstigen Wirkung derselben.[7])

Asphaltöl.

Berton macht darauf aufmerksam, dass im Mittelalter ein aus dem Asphalt gewonnenes Oel zur Vertilgung eines die Rebpflanzungen schädigenden Wurmes in Südpalästina angewendet wurde. Verf. empfiehlt, Versuche über die Wirksamkeit dieses Oeles gegen die Reblaus anzustellen.[8])

Kupfervitriol.

Babo[9]) empfiehlt, da wo es sich um Vernichtung einzelner Reblausherde handelt, die Rebstöcke nicht auszureissen, da einzelne Wurzeltheile auch bei der grössten Sorgfalt im Boden verbleiben, später wieder austreiben und den Rebläusen Gelegenheit geben, ihr Dasein zu fristen. Statt dessen sollen die Stöcke, nachdem der Stamm über der Wurzelkrone ab-

[1]) Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. III. No. 542. p. 329.
[2]) Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. III. No. 543. p. 366.
[3]) Comptes rend. 89. S. 575.
[4]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 98 u. 99.
[5]) Comptes rend. 89. S. 401 u. 402.
[6]) Ibid. 88. S. 74 u. 75.
[7]) Ibid. 89. S. 774—776.
[8]) Ibid. 88. S. 73.
[9]) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 505—507.

gesägt wurde, mit einer giftigen Flüssigkeit, etwa mit Kupfervitriollösung, imprägnirt werden. Ein Druck von 1 1/2 Atmosphären hat sich als genügend erwiesen, um in kürzester Zeit alle Wurzelfasern mit der Giftlösung zu durchtränken.

Literatur.

v. Babo: Phylloxeravertilgungsbestrebungen in Klosterneuburg. — Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 313—315.

— Eine Phylloxeracommission in Klosterneuburg. — Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 361—363.

Cerletti, B.: La phylloxera in Italia. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. 500—503.

Champin: Les semis des vignes américaines. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. No. 510. p. 102—108.

— Le sulfure de carbone et les paysans. — Ibid. T. III. No. 540. p. 265—270.

— Le sulfure de carbone et les viticulteurs. — Ibid. T. IV. No. 549. p. 111—118.

— La vigne américaine et les insecticideurs. — Ibid. T. IV. No. 551. p. 306—311.

Cauvy, B.: Sur la réinvasion estivale des vignes phylloxérées, traitées par les insecticides. — Ibid. 89. S. 505—506.

Cornu, M.: Etudes sur le Phylloxera vastatrix. — Mém. prés. de l'Acad. des Sciences. T. XXVI. Paris 1878. 357 S. u. 24 Tafeln. 4°.

Faucon, L.: Sur le meilleur mode d'emploi de la submersion des vignes. — Journ. de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. No. 56. p. 371—375.

Fremy, Thenard: Le phylloxera devant l'Academie des sciences. Ibid. T. IV. No. 555. p. 408—411. Comptes rend. 89. p. 924—932.

Ganzin, V.: Sur les vignes américaines. — Ibid. T. I. No. 516. p. 336.

Jocas, de: Traitement des vignes phylloxerées. — Ibid. T. III. No. 538. p. 204.

Lafitte, de: Notes sur l'histoire naturelle du phylloxera. — Ibid. T. IV. No. 551. S. 188—191.

— Sur les causes de réinvasion des vignobles phylloxérés. — Comptes rend. 89. S. 502—505.

— L'oeuf d'hiver du phylloxera au congrès de Nimes. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. No. 558. p. 469—475.

— Une tête de jacquez, greffée sur une vigne française à Campuget. — Comptes rend. 89. p. 1028.

Loi relative aux mesures à prendre pour arrêter les progrès du phylloxera et du doryphora. — Instructions sur les modifications apportées à la loi du 15 juillet 1878. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. III. No. 542. p. 346—349. Circulaire relative aux moyens de defense. — Ibid. T. III. No. 541. p. 331.

Loyère, de la: Du traitement préventif de la vigne. — Ibid. T. I. No. 51. p. 266—268.

Maistre, J: Manière de conserver les vignes. — Ibid. No. 527. p. 269—273.

Mendola, A.: Quale l'effetivo vantaggio della semicoltura delle viti americane resistenti contra la filossera? — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. p. 374—376.

Millardet, A.: Etudes sur quelques espèces de Vignes sauvages de l'Amérique du Nord faites au point de vue de leur application à la réconstitution des vignobles détruites par le Phylloxera. Bordeaux 1879. 48 S. 1. T. 8°.

— Histoire des principales variétés et espèces de Vignes d'origine américaine qui résistent au Phylloxera. 1 Livraison. (Clinton). 4 Tafeln. Complet in 4 Lieferungen.

Ministero d'Agric. Ind. ecomm. — Disposizioni concernenti la Phylloxera. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. p. 577—580.

— Il governo e la Fillossera. — Ibid. 580—587 u. 609—617.

Mouillefert, P.: Traitement des Vignes par le sulfocarbonate de Potassium. — Journal de l'agric. dir p. Barral. T. IV. No. 555. p. 346—350.

D'Oliveira: Le phylloxera et le sulfure de carbone en Portugal. — Ibid. T. III. No. 546. p. 491—495.

Pellicot: Les vignes américaines. — Ibid. T. I. No. 509. p. 69—71.

— Les vignes américaines et le phylloxera. — Ibid. T. II. No. 528. p. 298—300.

Pellicot, A.: Des deux variétés d'Herbemont. — Ibid. T. IV. No. 556. p. 379—381.
Raspail, E.: Instructions pratiques pour le bouturage des cépages américains. — Ibid. T. I. No. 511. p. 153—154.
Rohart, F.: La disparition naturelle du phylloxera. — Ibid. T. II. No. 533. p. 499—501.
— Attaque du phylloxera au moment de son apparition. — Ibid. T. III. No. 539. p. 237.
— Destruction des ennemis soutterrains. — Ibid. T. II. p. 36.
Roux: La dynamite dans les vignes phylloxérées. — Ibid. T. I. No. 514. p. 257 u. 258.
D'Rovasenda, G.: Semi di viti americane distribuiti dal Ministero d'Agricoltura. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. p. 257—268.
Schober: Esperimento disemina di viti americane. — Ibid. p. 731—735.
Ueber die Resultate der Reise, welche von der internationalen Phylloxera-Commission in Frankreich unternommen wurde. — Die Weinlaube. 11. Jahrg. No. 19, 20, 21 und 22.
Viallane: Sur le phylloxera dans la Côte d'Or. — Comptes rendus 89. p. 83—85.
Wyneken, B.: Zwangs-Versicherungs-Genossenschaften der Rebkulturbesitzer gegen den durch die Reblaus drohenden Schaden. — E. Strauss in Bonn.

II. Die übrigen Schmarotzerthiere.

Nematoden.

Rüben-müdigkeit.

Die Ursachen der Rübenmüdigkeit und die Mittel zur Vermeidung und Bekämpfung derselben. Von Märcker in Halle a/S.[1]).

Verf. bespricht die beiden sich gegenüberstehenden Anschauungen, von denen die eine lautet, dass die Nematoden die einzige Ursache der Rübenmüdigkeit seien und die andere, dass die Erschöpfung des Untergrundes die Rübenmüdigkeit veranlasse. Dass die letztere Anschauung gänzlich unhaltbar ist, wird eingehend nachgewiesen. Mit Beziehung auf Liebschers Arbeit[2]) betont der Verf., dass sich auf dem Wege der Bodenanalyse weder nach der einen, noch nach der andern Seite hin ein sicherer Entscheid gewinnen lasse.

Die anzuwendenden Mittel sind: Vermeidung einer zu häufigen Wiederkehr der Zuckerrübe, Einschränkung des Anbaues der Culturgewächse, welche der Nematode ebenfalls als Nährpflanze dienen, speciell des Hafers und der Samenrübe, und endlich Vermeidung einer jeden Verschleppung derselben. Da, wo sich die Krankheit bereits eingebürgert hat, ist auf Auswahl einer geeigneten Vorfrucht zu halten, als solche ist zu empfehlen, die Kartoffel, die Victoriaerbse und die Cichorie. Durch Tiefcultur und geeignete Düngung kann die Widerstandsfähigkeit der Rübe erfahrungsgemäss gesteigert werden.

Auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlichen Instituts in Halle werden zur Zeit von Kühn Versuche angestellt, die Nematode zu vertilgen.

Die Rübenmüdigkeit des Ackers hervorgerufen durch Heterodera Schachtii. Von G. Liebscher in Halle a/S.[3]). — Siehe diesen Jahresbericht. Neue Folge. I. Jahrgang. S. 329—334.

Ueber das Auftreten der Rübennematode in der Gegend von Grossbach in Mähren berichtet H. Briem[4]).

Rubiaceen-Krankheit.

M. Cornu. Ueber eine neue Krankheit, welche die Rubiaceen der

---

1) Fühlings landw. Zeit. 28. Jahrg. S. 88—92.
2) Vgl. diesen Jahresber. Neue Folge. I. Jahrg. S. 329—334.
3) Fühlings landw. Zeit. 28. Jahrg. S. 86—88.
4) Wiener landw. Ztg. No. 50. Fühlings landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 305.

Warmhäuser zum Absterben bringt[1]). Eine Anquillula ruft auf den Wurzeln knotige Anschwellungen hervor. Die kranken Pflanzen verlieren ihre Blätter, auch die jüngsten Blätter erscheinen blass. Die Krankheit hat die grösste Aehnlichkeit mit der von Jobert am Kaffeebaum in Brasilien beobachteten.[2]) Die Einkapselung erfolgt bei uns im Winter, also zur Zeit des brasilianischen Sommers. Verf. ist der Ansicht, dass die Mittel zur Bekämpfung dieser für Brasilien wichtigen Krankheit unter den obwaltenden Verhältnissen in Frankreich aufgefunden werden könnten.

Insekten.

a. Rhynchoten.

Ritsemia pupifera.

Lichtenstein hat auf Ulmus campestris eine neue Baumlaus entdeckt, welche zwischen den Cocciden und den Phylloxeriden in der Mitte steht.[3]) Im August und September beobachtete er kleine rothe Läuse von 0,45 mm Länge, mit sechsgliedrigen Fühlern. Diese Insekten setzen sich auf der Rinde fest und verwandeln sich in eine nierenförmige abgeplattete Blase; unter einem wolligen Ueberzug, den das Thierchen ausschwitzt, setzt es eiförmige Gebilde ab, welche als den Puppen der Phylloxeriden analog angesehen werden müssen.

Im April entwickeln sich aus diesen Puppen Männchen deren rosenkranzförmige Fühler denen der Cocciden ähneln, dagegen ist Kopf, Thorax und Abdomen wie bei den Phylloxerenmännchen verwachsen, Schnabel und Flügel fehlen. Wenige Tage später schlüpfen die Weibchen aus, welche sich von der Herbstform nur dadurch unterscheiden, dass sie 8 statt 6 Fühlerglieder besitzen. Was vom Mai bis zum August vorgeht, gelang noch nicht zu ermitteln.

Dem Conservator des Museums zu Leiden C. Ritsema zu Ehren bezeichnet Lichtenstein die neue Form als Ritsemia pupifera.

Rebschildlaus u. Blutlaus.

Zur Vertilgung der Rebschildlaus und der Blutlaus empfiehlt Nessler ausser dem schon im Vorjahre von ihm genannten Mittel eine Mischung von 50 Theilen grüner Seife, 100 Theilen Fuselöl, 200 Theilen 90% Weingeist mit Wasser auf einen Liter verdünnt.[4])

Die Blechwaarenfabrik von Beutenmüller & Co. in Bretten (Baden) fertigt zur Aufbringung der Flüssigkeit geeignete Apparate.

In einer späteren Mittheilung[5]) bespricht der Verf. eingehend den nämlichen Gegenstand; dem oben genannten Mittel empfiehlt er noch 60 grm. Tabaksextract von 1,037—1,04 spec. Gewicht zuzusetzen. Weitere den Insekten zum Theil weniger schädliche, zum Theil aber den Pflanzen selbst nachtheilige Mittel werden besprochen.

Mit dem oben angegebenen Mittel[6]) hat der Verf. auch gegen den Heuwurm gute Resultate erzielt, ohne dass eine Beschädigung der Pflanze bemerkbar wurde.

Nesslers Versuche[7]) über die Wirkungen des Bestreichens der Reben

---

[1]) Comptes rend. 88. S. 668—670.
[2]) Vgl. d. Jahresb. Neue Folge. I. Jahrg. S. 335.
[3]) Comptes rend. 88. S 870 u. 871.
[4]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 3—4. Vgl. d. Jahresb. Neue F. I. Jhrg. S. 339.
[5]) Ibid. S. 100—102.
[6]) Ibid. S. 116.
[7]) Ibid. S. 132.

mit Lösungen von Eisenvitriol, Seife, Fuselöl oder mit Kalkmilch ergaben, dass Eisenvitriollösungen, sowie Kalkmilch den Reben selbst nicht schädlich sind, während die anderen Mittel bald mehr, bald weniger nachtheilig wirken.

Buhl und Göthe haben gefunden, dass die von Nessler zur Bekämpfung des Sauerwurmes vorgeschlagene Giftflüssigkeit bei der Riesling- und der Sylvanerrebe schädlich war.[1])

v. Hanstein hat bei Krachgutedel- und Elblingrebe keine schädliche Einwirkung wahrnehmen können.

Dahlen erwähnt, dass nach neueren Erfahrungen Nesslers durch Auftropfen der Flüssigkeit der Wurm zum Verlassen der Beeren gebracht werden könne, wonach man denselben in untergehaltenen Gläsern leicht fangen könne.

b. Hymenopteren.

Um Ameisen von Bäumen abzuhalten, empfiehlt Thäter das Auflockern und Begiessen des Bodens am Fuss des Baumes mit Wasser und Jauche, auch durch Umwinden des Stammes mit flockiger Baumwollenwatte können sie am Hinaufkriecken verhindert werden.[2])

c. Dipteren.

Zur Abhaltung der Zwiebelfliege empfiehlt die deutsche landw. Presse das Ausstreuen von Russ.[3])

d. Lepidopteren.

Kohlweissling.

In den „Deutschen Blättern für Gärtnerei“ empfiehlt Louis B. das Einlegen von geschwefelten Lappen in die Kohlbeete, um die Schmetterlinge von der Eierablage abzuhalten.[4])

Dasychira pudibunda.

In einem Buchenbestand in der Nähe Jenas kam nach Volmars[5]) Bericht im Jahre 1877 ein ziemlich bedeutender Frass des Rothschwanzes Dasychira pudibunda vor. Derselbe erstreckte sich nur auf die sonnigen und hochgelegenen Parthien. Die Bäume wurden vollständig entblättert. Im folgenden Jahre zeigten die Raupen eine geringere Häufigkeit und verschwanden dann vollständig.

Ueber das Auftreten des nämlichen Buchenfeindes in Oberhessen im Jahre 1876 und 1877 berichtet Thum.[6]) Auch hier zeigte sich eine rasche Abnahme der Raupenzahl und zwar gingen die Raupen im zweiten Jahre massenhaft durch Cordiceps militaris zu Grunde. Zur Ermittlung des Wachsthumsganges der betroffenen Bestände stellte der Verf. zahlreiche Messungen an, aus welchen hervorgeht, dass der Verlust an Zuwachs für das Jahr 1877 am bedeutendsten war, bezüglich der genaueren Zahlenangaben muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Cossus Aesculi.

In den Linden-, Kastanien- und Ulmenpflanzungen der Stadt Dresden trat in diesem Jahre der Rosskastanienspinner (Cossus Aesculi L.) besonders schädlich auf.[7])

Tortrix pilleriana.

Nach Chyser's[8]) Bericht tritt der Springwurmwickler, Tortrix pille-

---

1) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 149 u. 150.
2) Württemb. Wochenbl. f. Land- u. Forstwirthschaft. Nach Fühlings landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 786.
3) Fühlings landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 780.
4) Ibid. S. 605.
5) Forstw. Centralbl. I. Jahrg. S. 443—446.
6) Allgemeine Forst- u. Jagdztg. 55. Jahrg. S. 337 u. 338.
7) Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. V. Jahrg. S. 518.
8) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 330 u. 344.

riana, in der Hegyaljaer Gegend in Ungarn verheerend auf. Bei Weisskirchen, Werschetz, im Hotter von Nagy Szcedistye, in Kudritz, Varadia Kustyil etc. sind im ganzen 10000 Joch durch den Schädling verwüstet.

Tortrix ambiguella.

Moritz[1]) beobachtete die Larve des Heuwurmes, Tortrix ambiguella, auch in den Blüthen und Früchten des wilden Weines (Ampelopsis hederacea).

Sauerwurm.

Ausgehend von der Thatsache, dass die Puppe des Sauerwurms theils unter der Rinde, theils aber auch in den Markröhren der abgestorbenen Stümpfe sowie in den eingetrockneten Knoten der ältern Reben sich findet, empfiehlt der „Weinbau“ das Abreiben der Rinde, und das Abschneiden bezw. Ausbohren der alten Stümpfe mit einer Stricknadel.[2]) Das Abgeschnittene soll sorgfältig gesammelt und verbrannt werden.

Die Gemeinde Bernkastel erliess eine auf die Vertilgung des Sauerwurmes abzielende Polizeiverordnung, welche das soeben angeführte Verfahren vorschreibt.[3])

Das landwirthschaftliche Berzirkscomité Landau stellt die beim Abreiben der Reben zur Vertilgung des Sauerwurmes in Rheinbaiern gewonnenen Resultate zusammen. Von den verschiedenen Handwerkszeugen eignete sich am besten der von J. Sabaté in Chateau Cardasac in der Gironde eingeführte Drahthandschuh. Die Reinigung eines Rebstockes kostet im Durchschnitt 0,45 Mk.[4]).

e. Coleopteren.

Anisoplia segetum.

In Süd-Russland trat der Kornkäfer, Anisoplia segetum, in grosser Menge auf.[5])

Clytus speciosus.

Aus dem Staate Ontario wird über grosse Verheerungen der Zuckerahornbäume durch einen Bohrkäfer (Clytus speciosus) berichtet.[6])

Coloradokäfer.

Einen weiteren Beitrag zur Naturgeschichte des Coloradokäfers liefert Havenstein.[7]) Derselbe hatte aus Larven, welche am 25. Juni 1877 bei Mühlheim aufgelesen waren, bis Mitte Juli 2 Weibchen und ein Männchen erzogen. Da es dem Verf. zunächst nur auf Constatirung der Lebensdauer ankam, so versäumte er, zu beobachten, ob die alsbald abgelegten Eier dem einen oder beiden Weibchen angehörten. Das eine Weibchen wurde im October getödtet, während das andere mit dem Männchen in einem nicht geheizten Raume überwintert wurde. Im nächsten Sommer legte das Weibchen vom 18. Mai bis 9. Juli 1336 Eier. Ein am 9. Juli ausgeschlüpftes Weibchen wurde mit dem vom Jahr 1877 stammenden Männchen zusammengebracht und legte vom 21. Juli bis 8. August 867 Eier. Der Versuch musste vom 21. August bis 7. September einer Reise wegen unterbrochen werden. In Folge dessen verhungerten die bisher beobachteten Versuchsthiere, während das jüngste aus dem August stammende Paar am Leben blieb. Das Weibchen legte bis zum 15. Sept. Eier. Die Frage, ob die Fähigkeit Eier zu legen in einem Jahre erlischt, soll durch Beobachtung dieses Paares im laufenden Jahre (1879) entschieden werden. Die durchschnittliche Zahl der von dem alten Weibchen vom 15. Mai bis 16. August täglich gelegten Eier beträgt 14,8. Das Gesammtgewicht der Eier beträgt

[1]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 129 u. 140.
[2]) Ibid. S. 10 u. 11.
[3]) Ibid. S. 58.
[4]) Ibid. S. 141 u. 142.
[5]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 707.
[6]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. V. Jahrg. S. 513.
[7]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 253—257.

0,850 grm., während die Erzeugerin selbst nur 0,1772 grm. schwer war. Die Begattung erfolgt sehr häufig. Die Eierproduction nimmt übrigens, auch wenn das Weibchen isolirt wird, ihren ungestörten Fortgang.

Elaterenlarven.

Beling[1]) gibt eine Uebersetzung der in den Annales de la société Linéenne de Lyon in den Jahren 1875 und 1876 von Perris publicirten synoptischen Uebersicht der bekannten Elaterenlarven.

Hylesinus piniperda u. minor.

Binzer[2]) bespricht die beiden Kiefernmarkkäfer Hylesinus piniperda und minor. Dieselben unterscheiden sich durch die Färbung der Flügeldecken, welche bei H. piniperda schwarz oder doch tief schwarzbraun, bei H. minor entschieden braun, beinahe röthlichbraun sind. Der Verf. tritt der Meinung entgegen, dass H. piniperda nur wenig schädlich sei, und weist nach, dass er ebensogut gesunde, als kranke Bäume angreift. Die Fangbäume müssen im März gefällt und im Mai und Juni entrindet werden.

Hylesinus minor legt für seine Brut Lothgänge unter der glatten Rinde der oberen Stammenden an, während H. piniperda zu dem gleichen Zweck den mit rissiger Borke bedeckten Theil des Stammes aufsucht und Wagegänge anlegt. Binzer behauptet gegen Altum, dass der Hylesinus minor mit der gleichen Vorliebe, wie die andere Art, liegende Bäume aufsuche. Fangbäume und zwar die oberen Stammenden sind das einzige Mittel, dem Käfer entgegen zu treten.

Beide Arten finden sich neben einander in der gleichen Häufigkeit. Als Markröhrenkäfer treten sie in der gleichen Weise auf.

Eichhoff führt den Nachweis, dass von Hylesinus piniperda alljährlich mindestens zwei Generationen existiren. Soll das Fällen von Fangbäumen Erfolg haben, so muss dasselbe vom Februar bis in den Herbst etwa alle 4 Wochen wiederholt und das Entrinden jedesmal 4—6 Wochen nach der Fällung besorgt werden.[3])

Hylobius abietis.

Zimmer wendet zum Fang von Hylobius abietis L. Flaschen an.[4]) In diese wird eine Mischung von Holzessig, Theer und Terpentin gebracht, sodann werden dieselben bis an den Hals eingegraben und mit Rindenstücken bedeckt.

Maikäfer.

Ueber das Ergebniss des Maikäfersammelns im Bezirke Segeberg (Holstein) berichtet der Norddeutsche Landwirth vom 15. November 1878. Im Ganzen wurden 14,196½ kgrm. mit 13,061,240 Stück gefangen.[5])

Hellwig[6]) bespricht die durch Engerlinge in den Wäldern der Rheinpfalz herbeigeführten sehr erheblichen Forstbeschädigungen und die zur Vertilgung der Larven angewandten Mittel. Am besten bewährte sich das Umhacken des Bodens mit eng gestellten eisernen Rechen. Die Arbeit wird am geeignetsten unmittelbar vor einem Flugjahr und zu einer Zeit vorgenommen, wenn die Larven möglichst nahe an der Bodenfläche sind. Kahlschlagwirthschaft und Eisbrüche sind an dem Ueberhandnehmen der Calamität schuld.

Graptolitha pactolana, Magdalinus duplicatus u. M. phlegmaticus.

J. Czech[7]) berichtet aus dem oberen Egerlande, dass dort die vom Fichtenrindenwickler Graptolitha pactolana Zm. in ausgedehntestem Masse

---

1) Tharander forstl. Jahrb. 29. Bd. S. 305—312.
2) Forstw. Centralbl. I. Jahrg. S. 170—177.
3) Stettiner entomologische Zeitung. 40. Jahrg. S. 501—506.
4) Forstw. Centralbl. I. Jahrg. S. 256.
5) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 468.
6) Forstwissensch. Centralbl. Jahrg. I. S. 226—231.
7) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. V. Jahrg. S. 78 u. 79.

befallenen jungen Fichten in der Folge durch Magdalinus duplicatus Germ. und Magdalinus phlegmaticus Hbst. vollständig vernichtet werden. Durch Einhaltung eines engen Pflanzverbandes ist dem erstgenannten Insekt, durch Aushieb und Verbrennung der befallenen Stämmchen ist den beiden letztgenannten entgegen zu wirken.

Strophosomus Coryli.

Brachmann[1]) macht auf die Forstschädlichkeit des Strophosomus Coryli Fabr. aufmerksam. Dieser Käfer ist besonders den zweijährigen Fichtenpflanzen verderblich, deren Nadeln und Rinde er benagt. Die Begattung des Käfers fällt in der Gegend von Deutsch-Einsiedeln in einer Meereshöhe von 800 m in die Tage vom 13.—16. Juni. In dieser Zeit kann man den Käfer leicht einsammeln, während er sich sonst durch schleuniges Herabfallen in Sicherheit zu bringen pflegt. Die Eier werden an schwächeren, ziemlich tiefen Wurzeln abgelegt.

Anhang.

Getreidefeinde.

Bidard beschreibt als Feinde des keimenden Getreides eine Milbe und einen kleinen rothgefleckten Tausendfuss, welche die keimenden Körner aushöhlen. [2])

Insecten an Weinstöcken.

Blankenhorn bespricht verschiedene an der Rebe vorkommende kleine Insekten, welche meist räuberischer Natur sind. [3])

Brumata-Leim.

Hess[4]) hat mit Hilfe der von Becker in Jüterbogk empfohlenen Brumata-Leimringe günstige Resultate erzielt. Es gelang ihm, an 12 Apfel- und Birnbäumen 66 Raupen des Apfelwicklers Carpocapsa pomonana L. und an 41 Steinobstbäumen 89 Raupen des Zwetschgenwicklers, Tortrix funebrana Tr., einzufangen.

Derselbe Autor [5]) stellte umfassende vergleichende Versuche mit verschiedenen Klebmitteln an, um Weibchen des kleinen Frostspanners (Cheimatobia brumata L.) zu fangen. Als Klebmittel wurden verwendet Beckers Brumata-Leim, Raupenleim aus der Fabrik von Huth u. Richter zu Wörmlitz bei Halle a. S. und Noack'sche Composition (10 Theile Rapsöl, 10 Theile Schweineschmalz und 15 Theile weisses Harz). Der zweite Strich musste bei Brumata-Leim am 11. Tage, bei Raupenleim am 27. Tage und bei Noack's Mischung am 18. Tage angebracht werden. Die Haupt-Flugzeit fiel in den November. Der am längsten klebrige Huth'sche Raupenleim erwies sich am billigsten, jedoch geht die Arbeit mit Brumata-Leim viel reinlicher von statten.

Bei einem zweiten Versuche wurde nur Brumata- und Raupenleim angewandt. An 34 Stämmen wurden 290 Weibchen und 702 Männchen gefangen. Mit Hilfe einer Kurventafel veranschaulicht der Verf., dass die Zahl der von Tag zu Tag gefangenen Weibchen im geraden Verhältniss zur Luftwärme steht. Als Frassholzarten sind zu nennen: Aepfel-, Birn- und Zwetschgenbäume, unter den Waldbäumen hauptsächlich Eiche, Linde, Ulme.

Die consequente Fortsetzung der Anwendung dieses Schutzmittels er-

---

[1]) Tharander forstl. Jahrb. 29. Bd. S. 72—76.
[2]) Journal d'agriculture pratique. Jahrg. II. S. 256—258. Mit Abbildungen.
[3]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 89 u. 90.
[4]) Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. V. Jahrg. S. 5—8. — Vergl. diesen Jahresber. Neue Folge. I. Jahrg. S. 346.
[5]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. V. Jahrg. S. 431—440.

möglicht es dem Obstzüchter, sich im Laufe der Zeit von den gefährlichsten Obstfeinden fast vollständig zu befreien. Die von Becker (s. C. Becker, Die Feinde der Obstbäume und Gartenfrüchte etc. Leipzig, 1878. S. 13—14) gegebenen Vorschriften sind genau einzuhalten.

Nessler gibt an, dass Brumataleim, von welchem ein kgrm. 2 Mark kostet, für 50—60 Pf. hergestellt werden kann. Man lässt 500 grm. Harz mit der gleichen Menge Rapsöl zusammenschmelzen und erkalten. Besser noch ist 500 grm. Harz, 350 grm. Schweineschmalz und 330 grm. Oel. [1])

Michelsen empfiehlt den Insektenleim von Th. Brandes in Hannover (Osterstrasse 98). [2]) Das Pfund davon kostet 1 Mk.

Sprengwagen.

Einen Sprengwagen zur Vertilgung schädlicher Pilze und Insekten auf Cultur-Gewächsen hat H. Henze in Weichnitz bei Quaritz construirt [3]) (Patent No. 992 vom 29. Sept. 1877 ab). Die durch eine Düse ausströmende, das Insecticid enthaltende Flüssigkeit wird durch einen Ventilator zerstäubt.

Säugethiere.

Mittel gegen Rindenbeschädigung.

Als Mittel gegen Rindenbeschädigung junger Bäume durch Wild hat sich eine Mischung von 2,5 kgrm. Wagenfett, 1,5 l Petroleum, 375 grm. Alaun und 375 grm. Talg sehr gut bewährt. [4])

Mäuse.

Garthe [5]) empfiehlt als Mittel gegen den Mäusefrass in jungen Beständen das Gras in unmittelbarer Nähe der Pflanze gründlich zu entfernen und die Wurzelkrone der Stämmchen anzutheeren.

Starker Mäuseschaden fand in den Buchenwäldern von Mecklenburg-Schwerin statt. [6])

Literatur.

Binzer, C. R. L. v.: Schädliche und nützliche Forst-Insekten. Mit 50 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8°. 149 S. Berlin, Wiegandt, Hempel u. Parey.
Hess: Die Obstmaden. I. Der Apfelwickler. — Deutsche Obst- u. Gartenztg. No. 7.
Henschel, G.: Zur Beurtheilung der Nützlichkeit der Spechte. — Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Jahrg. V. S. 599 u. 560.
Heuzé, G.: L'écrivain ou gribouri de la vigne (Eumolpus vitis). — Journal de l'agriculture, dir. p. Barral. T. 1. No. 511. p. 133—138.
— La pyrale de la vigne. — Ibid. T. 1. No. 510. p. 93—99.
Homayer, V.: Die Spechte und ihr Werth in forstlicher Beziehung. gr. 8°. 35 S. Frankfurt a. M., 1879. Mahlau u. Waldschmidt.
Löw, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der Milbengallen. Mit 1 Tafel. — Verhandl. der k. k. zool.-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1878. 28. B. 8°. Wien, 1879.
Taschenberg, E. L.: Schutz der Obstbäume und deren Früchte gegen feindliche Thiere und Krankheiten. 2 Bde. Stuttgart, 1879. Ulmer.
Thomas, Fr.: Ein sechstes Phytoptocecidium von Acer campestre. — Zeitschrift f. die ges. Naturwissenschaften. Bd. 52. 1879. p. 740—745.
Wittmack: Cecidien von Salix Caprea. — Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1879. No. 5.
Würtenberger, H.: Die Weinstockmilbe. — Der Weinbau. V. Jahrg. S. 35.

---

1) Nach Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 386.
2) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 543.
3) Ibid. S. 215.
4) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. V. Jahrg. S. 329.
5) Ibid. S. 611 u. 612.
6) Forstwissensch. Centralbl. I. Jahrg. S. 420.

Phanerogame Parasiten.

Mistel.

A. Chatin[1]) macht auf den Schaden aufmerksam, welchen die Mistel in den Obstgärten der Normandie, der Bretagne, der Picardie und in Ile de France hervorruft. Dem Uebel kann nur durch eine Verordnung gesteuert werden, welche die Obstbaumzüchter zwingt, alljährlich die Mistel von ihren Bäumen zu entfernen.

Kleeseide.

Nobbe macht darauf aufmerksam, dass auch in Phleumsamen Kleeseide gefunden worden sei, sowie Flachsseide unter Spergula, wenn diese Saat durch Aussieben aus Linum gewonnen wurde. Kraus hat gefunden, dass einzelne Kleeseidekörner an Grösse und Gewicht mittlere Kleesamen übertreffen, mithin in keiner Weise aus der Kleesaat zu entfernen sind. [2])

Werner und Gieseler in Poppelsdorf erstatten Bericht über die auf der dortigen Maschinenprüfungsstation der Prüfung unterworfene, von A. Pingos in Mörs construirte Pernollet'sche Siebmaschine. [3]) Die Maschine wird genau beschrieben und als sehr leistungsfähig bezeichnet. Es gelang mittels derselben, Rothklee von kleineren Unkrautsamen und namentlich von Kleeseidesamen vollständig zu reinigen. 23 kgrm. mit 50 kgrm. Kleesamenausputz absichtlich verunreinigter Rothkleesamen wurde nach zweimaligem Durchlauf in 4 ½ Stunden vollständig seidefrei erhalten.

Die Unkrautlesemaschinen von Mayer u. Co. in Kalk und von Th. Pernollet in Paris wurden von Wüst auf ihre Leistungsfähigkeit zum Reinigen des Getreides geprüft. [4]) Für Getreide, welches durch Dampf-Dreschmaschinen gewonnen ist, verdient Pernollet's Maschine den Vorzug.

Die gleichen Maschinen wurden von Perels geprüft. [5]) Das Ergebniss war für beide ein sehr günstiges. Die Maschine von Mayer u. Co. liefert in einer Stunde 80 kgrm. gereinigte Frucht, die von Pernollet 120 bis 160 kgrm. Erstere kostet loco Kalk 48 Mk.

In der Hopfenlaube werden die zur Vertilgung der Kleeseide anwendbaren Mittel angegeben. Ihrer Einfachheit wegen dürften zur versuchsweisen Anwendung zu empfehlen sein: Begiessen mit Eisenvitriol- oder Viehsalz-Lösung. [6])

Beiträge zur Frage der Kleeseidevertilgung. Von Arpäd Hensch. Die Arbeit enthält nichts wesentlich Neues. [7])

Eine Methode der Kleeseidevertilgung theilt Fichtner mit. [8])

Nobbe bespricht ein neues angebliches Vertilgungsmittel der Kleeseide. [9]) Das „Poudre Varsail" wird von der Firma Varsail fils in Carpentras (Vaucluse) fabricirt; es besteht aus

Sand	88,65 %
Wasser	1,96 %
Soda	4,41 %
Ausgelaugte Gerberlohe, Steinkohlengrus etc.	4,98 %
	100 %

[1]) Journal de l'agriculture, dir. p. Barral. T. II. No. 523. p. 101--103.
[2]) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 23. S. 404.
[3]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 38—40.
[4]) Ibid. S. 205—209.
[5]) Ibid. S. 764—766.
[6]) Ibid. 27. Jahrg. S. 787.
[7]) Ibid. 28. Jahrg. S. 36 u. 37.
[8]) Wiener landw. Ztg. No. 39. Fühling's landw. Ztg. S. 301.
[9]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 600—602.

50 kgrm. des Pulvers haben einen Werth von 44 Pf., während vom Verkäufer 10 Mk. gefordert werden. Der Schwindel liegt auf der Hand.

Versuche mit Fruchtreinigungsmaschinen hat E. Perels im Verein mit Ad. Ritter v. Liebenberg ausgeführt.[1]) Die Versuche mit Maschinen zur Abscheidung der Kleeseide führten zu folgendem Resultat: Eine volle Abscheidung der Kleeseide mittelst Cylindersieben aus gestanztem Blech ist nicht zu erreichen, dagegen kann bei richtiger Wahl der Maschenweite diese in vollkommener Weise erzielt werden durch Maschensiebe, sowohl in Cylinderform, wie mit flachen Sieben. Die Kleeseidereinigungsmaschine von B. Pretzsch in Jena erfüllt ihre Aufgabe in vollkommenster Weise. (Preis loco Jena 75 Mk.)

Kryptogame Parasiten.

Peronosporeen.

Phytophthora Fagi.

Die Buchenkeimlingskrankheit erzeugt durch Phytophthora Fagi m. Von R. Hartig.[2]) Die Krankheit wurde an verschiedenen Orten Deutschlands beobachtet. Sie befällt die Pflanzen nur so lange, als die Samenlappen noch nicht entleert sind. In Besamungsschlägen, durch welche sich betretene Wege ziehen, erkranken die Pflanzen häufig nicht nur auf diesen, sondern auch auf einem 1—2 m breiten Streifen zu beiden Seiten. Feuchtes Wetter und Beschattung sind besonders gefährlich. Der die Krankheit erzeugende Pilz ist dem Kartoffelpilz zunächst verwandt. H. bezeichnet ihn daher als Phythophthora Fagi. Es gelang dem Verfasser durch gleichzeitige Aussaat von frischen und mehrjährigen Oosporen und Bucheckern eine Infection der jungen Buchenpflanzen zu erzielen. Er zieht daraus den Schluss, dass die Eisporen so lange im Boden ruhen, bis sie durch Contact mit einer keimenden Buche ihrerseits zur Keimung angeregt werden. Leider wollte es bisher nicht gelingen, die Art der Oosporenkeimung zu beobachten. Das auffallender Weise, wenn auch nur sparsam septirte Mycel bildet zahlreiche, sehr kleine, rundliche Haustorien. Bezüglich der Sporangienbildung erweitert der Verfasser seine früheren Mittheilungen. Die Schwärmsporen schlüpfen entweder durch die Spitze des Sporangiums ins Freie oder bleiben im Innern desselben. Ob Sporangien auch ohne Bildung von Schwärmsporen direct keimen, vermag H. nicht zu entscheiden. Die Keimschläuche dringen in der Regel an der Grenze zweier Epidermiszellen, selten durch eine Epidermiszelle in das Blatt ein. Der Wind scheint nur von geringem Einfluss auf die Verbreitung der Krankheit zu sein, dagegen werden die Sporangien häufig durch Mäuse verschleppt.

Die Oogonienbildung erfolgt im Allgemeinen in der für die Peronosporeen bekannten Weise; das Antheridium bildet indess keinen schnabelförmigen Fortsatz. Die Oosporen behalten ihre Keimfähigkeit mehrere, mindestens 3 Jahre.

Ausziehen der erkrankten Pflanzen oder, wo eine grössere Zahl erkrankt ist, Bedecken derselben mit Erde, wobei grosse Vorsicht angewandt werden muss, um das Verschleppen der Zoosporen zu verhüten, sind geeignete Bekämpfungsmittel. Während der Monate Mai und Juni, zumal bei regnerischem Wetter sind die Beete täglich zu beobachten.

[1]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 761—764.

[2]) Forstwissensch. Centralblatt. I. Jahrg. S. 161—170. Vergl. diesen Jahresbericht. XVIII u. XIX. Jahrg. I. B. S. 449.

Peronospora viticola. F. v. Thümen theilt mit, dass der „Reben-Mehlthau," („Grape Vine Mildew" der Amerikaner), hervorgerufen durch Peronospora viticola, in Lyonnais bereits epidemisch auftritt. Verfasser weist auf die Gefahr hin, welche durch diesen Pilz für unsere Rebkulturen erwächst.[1])

Planchon verbreitet sich über den gleichen Gegenstand; der Pilz wurde im Herbst 1878 an verschiedenen Punkten des südwestlichen Frankreichs beobachtet. Im folgenden Jahre zeigte derselbe eine grössere Verbreitung.[2])

Verfasser ist der Ansicht, dass dem Pilz seines späten Auftretens wegen keine so grosse Bedeutung zukomme, als dem Oïdium. In Amerika verursacht der Pilz nur bei sehr grosser Feuchtigkeit da und dort erheblicheren Schaden und es ist wahrscheinlich, dass das Klima des südlichen Frankreichs seiner Entwicklung wenig günstig ist. Es empfiehlt sich, die befallenen Blätter einzusammeln und zu verbrennen.

R. Pirotha hat die Peronospora viticola in der Nähe Pavias beobachtet.[3])

Kartoffelkrankheit. Zur Verhütung der Kartoffelkrankheit macht Löll Vorschläge.[4]) Verfasser geht von der längst widerlegten Ansicht aus, dass die Kartoffelkrankheit erst durch eine Degeneration der Kartoffelpflanze möglich geworden sei. Seine Vorschläge laufen darauf hinaus, durch jahrelang fortgesetzte Kulturversuche eine widerstandsfähige Kartoffelsorte zu erziehen.

Siphoneen.

Phyllosiphon Arisari. Ueber eine neue parasitische Alge, Phyllosiphon Arisari von Julius Kühn.[5]) An den Blättern von Arisarum vulgare finden sich in der Gegend von Nizza rundliche Flecke von 6—12 mm Breite, die jüngeren sind lichtgrün, die älteren gelblichgrün bis blassgelb. In den Flecken sind zahlreiche, ungetheilte mit Chlorophyllkörnern dicht erfüllte Schläuche, welche den Schläuchen einer Vaucheria sehr ähnlich sind. Dieselben enthalten keine Stärke, sondern Oel, ihre Membranen färben sich auf Zusatz von Jod und Schwefelsäure blau. Der ganze Inhalt der Schläuche zerfällt in Mikrogonidien und wird nach aussen entleert. Dieser Parasit muss zur Ordnung der Siphoneen gerechnet werden. Kühn ertheilt ihm den Namen Phyllosiphon Arisari nov. gen. et nov. sp. Die Alge verdient besonderes Interesse, weil sie die Vaucherien mit den Peronosporeen verbindet.

Uredineen.

Aecidium abietinum. Aecidium abietinum. Von A. de Bary.[6]) In bestimmten Höhenlagen der Alpen findet sich auf den jüngsten Trieben der Fichte im Hoch- und Spätsommer ein Aecidium, das von Reess beschriebene Aecidium abietinum. Die Aecidiumfrüchte brechen an den Seitenflächen der Blätter hervor, sie sind blass-ziegelroth gefärbt und überragen etwa 1 mm hoch die Blattfläche. Die Farbe rührt von den Sporen her, während die Peridie farblos ist. Den Spermogonien fehlen die Paraphysen. Die Spermatien treten, in Gallerte gehüllt, aus der Mündung hervor. Die Aecidientragenden, bald breiteren, bald schmäleren

---

1) Die Weinlaube. XI. Jahrg. S. 462.
2) Comptes rend. 89. S. 600.
3) Comptes rend. 89. S. 697 u. 698.
4) Fühlings landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 429—431.
5) Sitzungsber. der naturf. Ges. in Halle pro 1878. Nach der bot. Zeitung. 37. Jahrg. No. 20.
6) Botanische Zeitung. 37. Jahrg. No. 48—52. Tafel X.

Blattzonen sind in ihrem ganzen Umfang blass röthlich-gelb. Die Menge der Pilz-befallenen Blätter wechselt sehr an verschiedenen Standorten; durchschnittlich findet sich die Erscheinung von einer Höhe von 1000 m an bis zur obersten Verbreitungsgrenze der Fichte. Das Aecidium fehlt — von bestimmten Ausnahmen abgesehen — sämmtlichen ausseralpinen Regionen. Reess hatte bereits nachgewiesen, dass das Mycelium nicht perennirt, es dringt nicht in den Zweig ein, der die kranken Blätter trägt; letztere fallen im Spätjahr ab; die Sporen bleiben nur wenige Wochen keimfähig. Demnach muss der Pilz alljährlich neu anfliegen. Das Fichtenäcidium findet sich immer da, wo die Fichte mit Rhododendron ferrugineum oder hirsutum zusammentrifft; eine auf Rhododendron häufige bis dahin unbekannte Teleutosporenform entdeckte de Bary nach dem Abschmelzen des Schnees auf vorjährigen Laubblättern in Gestalt von rundlichen, durchschnittlich $^1/_2$ mm. grossen, convexen Pusteln. Dieselben sitzen zu mehreren auf der Unterseite der Blätter, welche an den befallenen Stellen sich rothbraun färben. Die Pustelchen sind von der unverletzten, emporgewölbten Epidermis bedeckt, sie bestehen aus lückenlos nebeneinander stehenden, fest verbundenen Zellreihen. Jede Reihe der Mitte einer Pustel besteht aus 4—6 Zellen von 10—14 μ. Breite und etwa der doppelten Länge. Die oberen Zellen dieser Reihen verhalten sich den Teulotosporen anderer Uredineen gleich. Bei der Keimung der Teleutosporenlager wird die Epidermis gesprengt, jede Teleutospore treibt einen sich durch 3 bis 4 Querwände gliedernden Promycelschlauch, jede Zelle derselben, meist mit Ausnahme der untersten, treibt ein Sterigma und dieses schnürt eine rund nierenförmige Sporidie ab. Die Keimungserscheinungen beginnen in den obersten Teleutosporen einer jeden Reihe und setzen sich dann successive nach unten fort. Während der Keimung fällt das Lager schon dem unbewaffneten Auge auf, nachher schrumpft es und ist bei Rh. ferrugineum kaum mehr aufzufinden; jedoch lassen sich die Blätter, welche Teleutosporenlager trugen, an den resultirenden braunen Flecken leicht erkennen. Die reifen Sporidien werden $^1/_2$—1 mm. weit fortgeschleudert; dieselben sind sofort keimfähig. Auf jungen, eben entfalteten Blättern von Rh. hirsutum gehen die Keimschläuche zu Grunde, dagegen dringen sie in junge Fichtenblätter an beliebigen Stellen durch die Epidermiszellen ein, wobei der der Eintrittsstelle nähere, etwas blasige Theil des Keimschlauches sich von dem längeren, apicalen durch eine Querwand abgrenzt. In den Intercellularräumen des Blattes entwickelt sich rasch ein reich verästeltes Mycelium, welches nach einiger Zeit Spermogonien und schliesslich Aecidien hervorbringt. Die Infectionsfähigkeit des Blattes nimmt mit steigendem Alter ab; an vorjährigen Blättern findet eine Infection überhaupt nicht mehr statt.

Der Versuch, die keimfähigen Aecidiumsporen auf Rhododendronblättern auszusäen, hatte den Erfolg, dass sich das Eintreten von Keimschläuchen in Epidermiszellen nach drei bis vier Tagen beobachten liess, auch gelang es, die Entstehung eines Myceliums und in einem Falle auch an einem im Gewächshaus überwinterten Alpenrosenstocke die Bildung einer Uredopustel zu beobachten. Der Kreislauf der Entwicklung ist demnach kurz folgender: Das in den Blättern der Alpenrose überwinternde Mycel bildet im nächsten Frühjahr Teleutosporenlager, die Sporidien keimen auf Fichtenblättern und das so entstehende Mycelium trägt im Sommer Aecidien, deren Sporen wieder auf der Alpenrose keimen.

Die Teleutosporenform des Pilzes ist sehr verbreitet; dass sie trotzdem

bisher unbeachtet blieb, liegt daran, dass die wenigsten Pilzkundigen die Alpenrose vor ihrer Blüthezeit untersucht haben werden, später aber ist der Pilz kaum mehr zu erkennen. Die Möglichkeit der Infektion der Fichte durch den Pilz ist bedingt durch das Zusammenfallen der Teleutosporenkeimung und des Austreibens der Fichtenknospen; übertragen wird der Pilz durch Luftströmungen. Differenzen in den Entwicklungszeiten in den verschiedenen Höhenlagen und Transportschwierigkeiten für keimfähige Sporidien bestimmen die untere Verbreitungsgrenze des Fichtenäcidiums. Auf den Alpenrosen kommt der Pilz nicht nur da vor, wo diese mit der Fichte gemeinschaftlich auftreten, sondern auch an Oertlichkeiten, an welchen eine Infection durch Aecidiumsporen von der Fichte nicht gedacht werden kann, so nach Magnus' Beobachtungen im Ober-Engadin. Hier tritt die Uredoform, die längst bekannte Ur. Rhododendri in den Vordergrund, durch sie kann der Pilz in seinen beiden Rhododendron bewohnenden Formen erhalten und verbreitet werden. Die Uredoform fehlt fast vollständig da, wo Rh. und Fichte reichlich zusammen auftreten, oberhalb der Fichten- und unterhalb der Alpenrosengrenze tritt sie dagegen reichlich auf. Sie findet sich meist an der Blattunterseite in rundlichen Häufchen, Blattstiele und Internodien tragen sie ebenfalls. Die Zeit der Eruption beginnt früher und dauert länger — bis September — als die für die Teleutosporenlager. Häufig findet man Uredo- und Teleutosporenlager auf dem nämlichen Blatte. Von den Blättern werden meist, von den Internodien immer nur die vorjährigen befallen.

Die ursprünglich compacte Sporenmasse zerfällt nach und nach in die einzelnen Sporen. Das Sporenlager wird, soweit es in das Blatt eingesenkt ist, von einem Hyphenwulst umschlossen. Die durch succedane Abschnürung entstehenden Sporen sind meist mehr oder weniger unregelmässig oval; ihre grösste Breite beträgt 14—20 μ. Die Keimschläuche sind meist auffallend verästelt.

Die Ursache der erwähnten Verschiedenheiten in der Bildung von Uredo- und Teleutosporenlagern liegt nach de Bary's allerdings noch vereinzelten Beobachtungen in den nach Höhenzonen verschiedenen klimatischen Verhältnissen.

Das aus der Oberlausitz bekannte Aecidium abietinum, sowie das von Woronin in Finnland aufgefundene stimmen mit dem alpinen makroskopisch überein, die zugehörigen Uredo- u. Teleutosporenlager finden sich auf Ledum palustre. Mikroskopische Unterschiede zwischen der nordischen und der alpinen Form sind vorhanden. Die Frage, ob der Ledum- und der Rhododendronpilz als eine Species angesehen werden muss oder nicht, muss durch geeignete Aussaatversuche erst noch beantwortet werden.

Im Weiteren bespricht der Verfasser die systematische Stellung der beiden Pilze. Bezüglich dieses Theiles der Arbeit, welche von ausschliesslich botanischem Interesse ist, muss auf das Original verwiesen werden.

Aecidium pini.

Ludwig[1]) beobachtete bei Eulenberg eine massenhafte Vegetation des Kiefernblasenrostes (Aecidium pini Pers.) Sämmtliche Nadeln der befallenen Kieferstämmchen fielen ab, jedoch entwickelte sich im nächsten Jahre ein frischer Maitrieb.

[1]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. V. Jahrgang. S. 453—54.

Ustilagineen.

Brandformen an Grünmais.

Kühn bespricht die an Grünmais vorkommenden Brandformen.[1]) Puccinia Maydis kommt nur in südlicheren Gegenden vor, das zugehörige Aecidium ist unbekannt. Ustilago Schweinitzii Tulasne, von Schweinitz in Südamerika gefunden, wurde von späteren Beobachtern nicht mehr gesehen. Ustilago Reiliana Kühn, von dem Verfasser schon früher auf Sorghum beobachtet, wurde neuerdings von Passerini in Italien an der Maispflanze und ebenda eine dritte Brandform, Ustilago Fischerii, von Parlatore entdeckt. In Deutschland und überall, wo Mais gebaut wird, findet sich Ustilago Maydis Tul. Diese Brandart vermag auch die ganz jugendliche Pflanze zu vernichten, in der Regel aber treten die Brandgebilde erst später auf. Brandhaltiges Futter ist den Thieren nachtheilig und bewirkt sehr leicht Abortus.

Das Ausbrechen der Brandbeulen genügt nicht, da sich kleinere leicht der Beobachtung entziehen.

Während die sekundären Sporidien von Urocystis Violae F. v. W. in junge Blätter, Blattstiele, Stengeltriebe und selbst in Fruchtblätter ihrer Nährpflanze ihre Keimfäden eintreiben, verhält sich Ust. Maydis, wie die meisten übrigen Brandpilze, die Keimfäden dieses Parasiten dringen nur in das erste Internodium der ganz jugendlichen Pflanze ein. Als Vorbeugungsmittel sind gegen die Krankheit zu empfehlen:

1. Man verwende kein brandiges Maisstroh zur Düngung auf Felder, die in der nächsten Zeit zum Maisbau verwendet werden sollen.
2. Man vernichte frühzeitig alle mit Brandbeulen behafteten Maispflanzen, ehe die reifen Sporen zur Erde gelangen.
3. Die den Maiskörnern anhaftenden Sporen werden am sichersten durch Einweichen in $^1/_2$ procentige Kupferlösung getödtet.

Ustilago Urbani, Urocystis primulicola, Schinzia cypericola.

P. Magnus[2]) berichtet über drei neue Pilze. Ustilago (?) Urbani in den Blättern von Setaria viridis. Urocystis primulicola im Fruchtknoten von Primula farinosa auf der Insel Gotland. Schinzia cypericola in den Wurzeln von Cyperus flavescens und Juncus bufonius. Später theilt M. mit, dass Ustilago (?) Urbani schon früher von Saccardo als Protomyces graminicola in Myc. Ven. No. 496 beschrieben worden ist. Erst die Beobachtung der Keimung wird ein definitives Urtheil über die Gattung gestatten.

Schröter hat jüngere Entwicklungszustände des nämlichen Pilzes untersucht und gefunden, dass er der Familie der Peronosporeen oder Pythiaceen angehört.[3]) Die später staubig ausfallenden Sporen sind nämlich Oosporen. Verf. hatte früher die Vermuthung, es möge der Pilz zu Phytophtora infectans gehören, da er besonders häufig auf Kartoffeläckern zu beobachten war. Nun aber fanden sich auf der Setaria selbst Conidienträger einer Peronosporeę, welche der Per. pygmaea Unger ähnelt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Protomyces die Oosporenform dieser Peronospora ist.

Schr. schlägt für die neue Abtheilung in der Gattung den Namen Sclerospora vor, er macht darauf aufmerksam, dass das Vorkommen einer Peronosporee auf einer Graminee bisher noch nicht beobachtet wurde. Als Parasit eines allverbreiteten Ackerunkrautes ist der Pilz nützlich.

---

[1]) Fühlings landw. Zeitung. S. 81—85.
[2]) Sitzungsber. des bot. Ver. der Prov. Brandenburg. Nach der Botan. Zeitung. Jahrg. 37. S. 58.
[3]) Hedwigia. 18. Bd. S. 83—87.



Urocystis cepulae.

M. Cornu, Der Brand der Küchenzwiebel, eine neue, aus Amerika stammende Krankheit, hervorgerufen durch eine Ustilaginée (Urocystis Cepulae Farlow).[1]

Urocystis Cepulae befällt nunmehr in der Umgegend von Paris die Schalen und Blätter der Küchenzwiebel; in Amerika tritt der Pilz erst seit 10 Jahren verheerend in den Staaten Connecticut und Massachusetts auf. Verfasser glaubt, dass der Pilz mit Unrecht zu Urocystis colchici gezogen wurde.

Ascomyceten.

Traubenkrankheit.

Das zur Bekämpfung der Traubenkrankheit anzuwendende Schwefeln muss nach Nessler[2]) möglichst frühzeitig im Jahre geschehen, sobald der Pilz überhaupt auftritt.

Trollinger, Muskateller, Elbing und Sylvaner erkranken am leichtesten. Die Reben sind sorgfältig zu heften, um der Luft den Zutritt zu gestatten. Alle kranken, abgeschnittenen Theile sind zu entfernen.

Behringer und Gritsch in Bernau bei St. Blasien (Baden) fertigen nach Nesslers Angaben eine verbesserte Blasebalgvorrichtung zum Schwefeln für 5 M. 40 Pf. das Stück. Kleine blecherne Schwefler fertigt Beuttenmüller u. Co. in Bretten (Baden) für 1 M. 25 Pf.

Möglichst fein gepulverter Schwefel ist der Schwefelblüthe vorzuziehen.

In den Verhandlungen des IV. deutschen Weinbaucongresses zu Würzburg macht Nessler auf die zunehmende Ausbreitung der Traubenkrankheit in Deutschland aufmerksam und betont, dass nur durch ein allgemeines Vorgehen und durch richtig angewandtes Schwefeln der Krankheit entgegengetreten werden könne.[3]

E. Mach[4]) bespricht die verschiedenen Theorien, welche die Wirksamkeit des Schwefels gegen den Traubenpilz zu erklären versuchen. Er kommt zu dem Resultate, dass keine derselben zur Erklärung ausreiche, dass es sich aber wahrscheinlich nicht um eine blos mechanische, sondern um eine chemische Einwirkung handle. (?)

Der Werth des Schwefels scheint ihm wesentlich nur von seiner Reinheit und von der Feinheit des Pulvers abzuhängen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat der Verf. 23 Schwefelsorten durch C. Portele untersuchen lassen und so gefunden, dass im Allgemeinen die Verunreinigungen weniger als 1 % ausmachen, — eine der Arbeit beigedruckte Tabelle gibt darüber genaueren Aufschluss — und dass der theurere römische Schwefel keinerlei Vorzug vor dem sicilianischen hat. Die Feinheit des Pulvers war eine sehr verschiedene. Auf Reinheit der Waare, sowie vor Allem auch auf Feinheit müsse das grösste Gewicht gelegt werden.

R. Dolenc empfiehlt einen einfachen Schwefelungsapparat, den Poniz, Spenglermeischer in Haidenschaft bei Görz, in kleinerer und grösserer Ausführung für 80 kr. beziehungsweise 2 fl. östr. W. fertigt. Gegen den von Nessler empfohlenen Apparat glaubt er, anscheinend, ohne ihn geprüft zu haben, mehrfache Bedenken geltend machen zu müssen. Nessler sucht die seinem Apparate gemachten Vorwürfe zu widerlegen.[5]

---

[1]) Comptes rend. 89. S. 52 u. 53. Vergl. d. Jahresber. 20. Jahrg. S. 317.
[2]) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 90—92.
[3]) Nach Fühlings landw. Ztg. 28. Jahrg. S. 354.
[4]) Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 99 u. S. 112—115.
[5]) Ibid. S. 111—112. Ibid. S. 135—136.



Babo empfiehlt den von Dolenc beschriebenen „Spiral-Schwefelungsapparat als sehr zweckmässig.[1])

Baudrimont[2]) empfiehlt als Mittel gegen die Traubenkrankheit ein Pulver, welches aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt ist:

Nicht ausgelaugte, gesiebte Asche	50	Theile
Gepulverter Schwefel	40	„
Calcinirte Soda	10	„

Nectria Cucurbitula und Graptolitha pactolana.

Der Fichtenrindenkrebs, erzeugt durch Nectria Cucurbitula Fr. und Graptolitha pactolana Kühler. Von R. Hartig.[3]) Der Fichtenrindenkrebs, welcher in der Gegend von München in jungen Beständen von 1—4 m. Höhe häufig auftritt, zeigt sich fast immer an solchen Bäumen, welche durch den Fichtenrindenwickler oder durch Hagelschlag beschädigt wurden, am intensivsten tritt die Krankheit in Frostlagen auf. Von den Wundstellen ausgehend zeigt sich das Rinden- und Bastgewebe in weiterem Umkreis abgestorben, und an zahlreichen Punkten treten die rothgefärbten Kugeln der Nectria Cucurbitula hervor.

Es gelang dem Verfasser durch Impfung von Sporen direct in die durch einen Längsschnitt verwundete Rinde und durch Besäen der Schnittfläche eingestutzter Zweige eine Erkrankung der Versuchspflanzen herbeizuführen; bereits nach 14 Tagen erkannte man auf eine Entfernung von 1 ½ cm. durch Zusammentrocknen der Rinde die Verbreitung des Myceliums. Aus der abgestorbenen Rinde traten zu der gleichen Zeit weisse Conidienpolster von Stecknadelkopfgrösse. Die Conidien rufen, auf Wundstellen eingeimpft, die gleiche Krankheit hervor. Nach weiteren 14 Tagen bildeten auf demselben Stroma sich zahlreiche rothgefärbte Perithecien. Nectria Cucurbitula ist demnach ein ächter Parasit, der aber nur durch Wundstellen in die Fichten einzudringen vermag.

Im Folgenden tritt Hartig der Ansicht Sorauers entgegen, welcher äussere, das Eindringen und die Entwicklung des Parasiten fördernde Umstände als Krankheitserreger darstellt.

Als Krankheitsanlagen (Praedisposition) dürfen nach Hartig alle jene die Keimung, das Eindringen und die Entwicklung des Parasiten fördernden Umstände nicht bezeichnet werden, wenn sie nicht auf die Wirthpflanze selbst unmittelbar einen nachtheiligen Einfluss üben.

Der Krankheit kann durch Aushauen und Verbrennen der abgestorbenen Fichten entgegen getreten werden.

In Norddeutschland tritt der Pilz nicht auf, deshalb sind dort die Beschädigungen durch Tortrix pactolana weit weniger gefürchtet, als in Süddeutschland.

Hysterium pinastri.

Zur Theorie der Kiefernschütte liefert Schwappach einige Beiträge.[4]) Die winterliche Violettfärbung der Kiefernpflänzchen hängt mit der Erkrankung durch Hysterium pinastri nicht zusammen. Holzners These, dass einfache Nadeln leichter widerstehen, als Doppelnadeln findet vom Standpunkte der Pilztheorie darin ihre Erklärung, dass zur Zeit der Infection Ende Mai bis Anfang Juni die Primordialblätter meist noch nicht entwickelt sind. Zur Verhütung der Schütte im ersten Jahr empfiehlt sich daher eine möglichst

---

[1]) Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 40.
[2]) Journal d'agriculture pratique. 43. II. S. 74.
[3]) Forstwissensch. Centralblatt. I. Jahrg. S. 471—476.
[4]) Forstw. Centralbl. I. Jahrg. S. 231 u. 232.

späte Aussaat. Kräftigere Pflanzen widerstehen dem Pilze besser, als schwächere.

Weisse Heidelbeeren.

J. Schröter[1]) beobachtete bei Rothenfels im badischen Murgthale eine eigenthümliche Erkrankung der Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus L.). Die erkrankten Beeren sehen weiss aus. Ihre Haut wird gebildet aus einer 2—3-schichtigen Lage vertrockneter Zellen, darunter liegt ein sclerotiumartiger Körper in Gestalt einer oben offenen Hohlkugel. Das ursprünglich vorhandene Beerenparenchym wird durch den Pilz vollständig zerstört. Die Sclerotien keimten, auf feuchten Sand gelegt Anfangs Januar im warmen Zimmer. Der aus dem Sclerotium erwachsene Pilz erwies sich als eine Pezizee und zwar als zu der Karsten'schen Gattung Rutströmia gehörig. Schr. legt daher dem Pilz den Namen Rutströmia baccarum bei. Die Keimung der Sporen, sowie die Bildung der Sclerotien wurden von dem Verf. nicht beobachtet. Die in Amerika an den Beeren von Oxycoccus macrocarpùs Pers. auftretende Krankheit, welche Fäulniss und frühzeitiges Abfallen der Früchte bewirkt, wird vielleicht durch den nämlichen Pilz hervorgerufen.

Basidiomyceten.

Agaricus melleus.

F. Baudisch[2]) beobachtete auf der Domaine Buchlau, dass der Hallimasch (Agaricus melleus L.) in einer 12jährigen, aus Kiefern und Lärchen bestehenden Kultur grossen Schaden anrichtet. Der Pilz breitet sich von einzelnen Centren radial aus. Kiefern und Lärchen werden in gleicher Weise befallen und getödtet, das Gleiche erleiden Fichten, Schwarz- und Seestrandsföhren.

Hartigs Beobachtungen, dass der Pilz vorzugsweise in Culturen, welche auf früher mit Laubholz bestockten Flächen begründet worden sind, auftrete, wird von dem Verf. bestätigt.

A. Millardet beschreibt die durch eine Rhizomorphe, wahrscheinlich Rhizomorpha fragilis, hervorgerufene in dem Departement Lot-et-Garonne verbreitete als „Pourridie“ oder „blanquet“ bezeichnete Krankheit des Weinstocks.[3]) Entfernt man von einem kranken Stock vorsichtig die Erde, so findet man die braunen, ziemlich schlanken Stränge des Pilzes, welche aus dem Innern der Wurzeln hervorbrechen und an anderen Stellen in dieselben eindringen. Weisse Fäden zeigen sich unter der Rinde, in den Markstrahlen und im Mark.

Die Stränge zeigen unter dem Mikroskop eine braune Oberfläche, beim Ablösen der Rinde bleibt diese an derselben haften, so dass das weisse Innere der Stränge zum Vorschein kommt. Hat die Rhizomorphe einmal eine Wurzel befallen, so rückt sie von dieser gegen die Wurzelkrone vor und zerstört von da aus die übrigen Wurzeln in Jahresfrist. Dabei zeigen die befallenen Wurzeln Beulen, welche den durch die Reblaus hervorgerufenen ähnlich sind. Die Krankheit tritt häufig mit der durch die Reblaus hervorgerufenen combinirt auf und zwar so, dass die von der Reblaus befallenen Wurzeln in der Folge von dem Pilz getödtet werden.

P. E. Planchon[4]) bespricht den Polymorphismus des Agaricus melleus

---

[1]) Hedwigia. 18. Bd. S. 177—184.
[2]) Centralbl. f. d. ges. Forstw. V. Jahrg. S. 373—375.
[3]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. III. No. 542. S. 338—340. Comptes rend. 89. S. 379—382.
[4]) Compt. rend. Vol. 88. S. 65—67. Vergl. diesen Jahresb. Neue Folge. I. Jahrg. S. 361.

Vahl und äussert die Vermuthung, dass der genannte Pilz die Ursache der in den Cevennen beobachteten Krankheit der Kastanienbäume sei.

Anhang.

Wurzelanschwellungen der Leguminosen.

Kny[1]) konnte an Leguminosen, welche in Wasserkulturen erzogen waren, nie Wurzelanschwellung beobachten, ein Umstand, der für die Deutung, dass die Anschwellungen durch einen Parasiten hervorgerufen werden, spricht. Bei einer gelegentlichen Untersuchung von Leguminosen-Wurzelanschwellungen konnte die Anwesenheit eines Plasmodiums in den noch in Theilung begriffenen Parenchymzellen deutlich erkannt werden.

Frank theilt seine Erfahrungen über den Gegenstand mit.[2]) Wurzelanschwellungen treten auch in Wasserkulturen und zwar besonders in älteren Wasserkulturen auf.

In ausgeglühter Erde erzogene Erbsenpflanzen zeigten keine Wurzelanschwellungen, während eine andere Portion in nicht geglühter Erde erzogener Pflanzen zahlreiche Wurzelknöllchen aufwiesen. Frank unterscheidet zweierlei Gebilde, Hyphen, welche die Zellhöhlen und Zellmembranen quer durchwachsen und sehr kleine zellenartige Körperchen, welche wahrscheinlich als Sprossglieder der Hyphen aufzufassen sind. Erstere finden sich in grösserer Menge in den Zellen des Meristems der Knöllchen, letztere erfüllen hauptsächlich die älteren Parenchymzellen. An den Hyphen finden sich eigenthümliche kugelige Anschwellungen (Haustorien). Dass die kleinen Zellchen wirklich zu den Hyphen gehören, ist insofern nicht mit aller Sicherheit nachgewiesen, als es bis jetzt nicht gelang, ihre Entwicklung als Sprossenden der Hyphen direkt zu beobachten. In Folge des Wachsthums der Nährzelle scheint häufig ein Zerreissen der Hyphen einzutreten, dabei zeigen die sich gegenüber liegenden Hyphenstücke eine eigenthümliche Zuspitzung.

Frank ist der Ansicht, dass Kny diese Hyphen für Plasmodiumstränge gehalten habe. Bei Lupinus fehlen die Hyphen gänzlich, dagegen tritt bei dem Erlenschmarotzer die Bildung der Hyphen und der Haustorien in den Vordergrund. Fr. bezeichnet den Parasiten der Leguminosen als Schinzia leguminosarum.

Ob der von Magnus[3]) in den Wurzelgeschwülsten von Cyperus flavescens und Juncus bufonius aufgefundene Pilz, welchen sein Entdecker als Schinzia cypericola bezeichnet, zu der ursprünglichen Nägeli'schen Gattung Schinzia gehört, erscheint dem Verf. zweifelhaft, da Magnus eine reichliche Entwicklung von eigentlichen Sporen beobachtete.

Aus der Entgegnung Kny's[4]) ist hervorzuheben, dass er und Schwendener in den noch in Theilung begriffenen Parenchymzellen nie eine Membran an den hyphenähnlichen Plasmasträngen beobachten konnten.

Kny hält demnach an seiner früheren Anschauung, dass es sich um Plasmodiumstränge handle, fest. Ihm sind die kleinen Zellchen Sporen des Pilzes.

---

[1]) Sitzungsber. des bot. Ver. d. Prov. Brandenburg nach d. Botan. Zeitg. 37. Jahrg. S. 57.
[2]) Botan. Zeitung. 37. Jahrg. Nr. 24 u. No. 25. Dazu Tafel V.
[3]) Hedwigia 1879. No. 2.
[4]) Botanische Zeitung. 37. Jahrg. No. 34.

In den älteren, ausgewachsenen Gewebzellen hat auch Kny echte von Membran umschlossene Pilzhyphen beobachtet.

Das Auftreten von Knöllchen in Wasserkulturen bemerkten schon Kühn u. H. de Vries.

Sphaceloma ampelinum.

Kohler theilt mit, dass das Bestreichen der Reben im Frühling mit einer Lösung von Eisenvitriol in Wasser am besten mit Hilfe eines Tuchlappens ein treffliches Mittel gegen den schwarzen Brenner sei.[1])

R. Göthe[2]) beschreibt den durch Sphaceloma ampelinum de Bary hervorgerufenen schwarzen Brenner der Reben und bespricht die Mittel zu seiner Bekämpfung.

Derselbe Verfasser stellte mit verschiedenen anderen Mitteln vergleichende Versuche an und kam zu dem Resultate, dass eine 50 % Eisen- oder Kupfervitriollösung, mit dem Pinsel aufgetragen, am günstigsten wirkte. Der schwarze Brenner tritt erst später an den Spitzen der Triebe, zuerst aber an den untersten Blättern auf.

Gegen dieselbe Krankheit hat Lekisch durch Bestreichen der Reben mit Kalkmilch sehr günstige Resultate erzielt.[3])

Portes will durch Aufstreuen von Kalk auf die Blätter günstige Resultate gegen den schwarzen Brenner (l'anthracose) erzielt haben.[4])

Pappelkrankheit.

Riniker[5]) bespricht eine in der Schweiz in der letzten Zeit längs des Jura auftretende Krankheit der Pyramidenpappel (Populus pyramidalis). Zahlreiche Aeste erweisen sich als abgestorben und geben dem Baume auch im Sommer ein besenartiges Aussehen. An der Rinde der abgestorbenen Zweige finden sich blasenförmige Erhebungen der Epidermis von $\frac{1}{2}$—2 mm. Durchmesser, welche von einer braunen, aus spitz-eiförmigen Sporen bestehenden Masse erfüllt sind.

Fusarium Betae.

Thümen[6]) macht auf die durch Fusarium Betae Rabh. hervorgerufene Blattfleckenkrankheit der Runkelrüben aufmerksam. Die rundlichen, oberseits graubraunen, unterseits aschgrauen Flecke haben einen Durchmesser von 0,10—1,25 cm. Kurze cylindrische Sporenträger durchbrechen auf der Unterseite die Epidermis. Die Sporen sind ebenfalls kurz cylindrisch, an beiden Enden rundlich. Sie sind ebenfalls wasserhell, 40—50 mikr. lang und 4,5—6 mikr. dick. Bei der Keimung verlängert sich das eine Ende der Spore zu einem Keimschlauch, welcher durch eine Spaltöffnung eindringt. Die älteren, hauptsächlich mit Flecken bedeckten Blätter sind abzupflücken; am besten wird der Pilz durch eine rationelle Fruchtfolge bekämpft.

Literatur.

Abbay, R.: Observations on Hemileia vastatrix the Coffee-leaf Disease. London. 1879. 8°. W. 2 col. pl.

Bertoloni, Ant.: Nuovo oidium del Lauroceraso. — Nuovo giornale bot. italiano. Vol. 18. S. 389—394.

Brunaud, P.: L'anthracose observé dans la Charente-Inférieure. — Revue Mycologique. No. 4. Oct. 79.

---

1) Der Weinbau. V. Jahrg. S. 28 u. 29.
2) Ibid. S. 107—109.
3) Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 193—196 u. 435—436.
4) Comptes rend. 89. S. 86—88.
5) Allgem. Forst- u. Jagdztg. 25. Jahrg. S. 358.
6) Wiener landw. Zeitung. 1878. No. 44. Nach Fühlings landw. Zeitung. 28. Jahrg. S. 85—86.

Caruel e. Mori: Ueber die Fleckenkrankheit (Vaiolatura) der Orangen. — Nuovo Giornale botanico Italiano. Vol. XI. No. 3. Juli 1879.
Celi, E. et Comes, O.: Sulla malattia dei Cavoli apparsa presso Napoli nell' inverno. 1878. Nap. 1878. 15 p. 8°. (Cystopus candidus, Peronospora parasitica, Erysiphe).
Cooke, M. C.: British Species of Uromyces. — Grevillea, 1879. Juni.
Cornu, M.: Enumération des Péronosporées de France. — Bulletin de la Société Botanique de France.
— Note sur deux Ustilaginées. — Bulletin de la Société Botanique de France T. XXV. 1878. No. 4.
Cornu: Présence du Podisoma Juniperi Sabinae sur le Junip. Virginiana et sur divers autres Genévriers. — Bulletin de la Société Botanique de France. T. 25. (1878). No. 2.
— Sur quelques Champignons. Notes et remarques sur les Urédinées (Roestelia). — Anatomie des lésions déterminées sur la vigne par l'anthracose. — Bulletin de la Société Botanique de France. T. 25. (1878). No. 3.
Cserhati, A.: Der Grind oder Schimmel des Obstes. — Wiener landwirthschaftl. Zeitung. No. 4.
Cugini: Sopra una malattia che divasta i castagneti italiani. 7 p. 8°. (Aus Giorn. Agrario ital. XII. 1878).
Cumingham, D. D.: On Mycoidea parasitica, a new genus of parasitic Algae (Tab. 42, 43). — Transactions of the Linnean Society of London. Ser. 2, 1. part 6.
Erikson, J.: En ny parasits varup å Hoete Typhula graminum. R. 8 S. 8°. 1 Taf. (kongl. Landor. Akad. Handt. o. Tidsskrift 1879. No. 3).
Farlow, W. G.: On the Synonymy of some species of Uredineae. — Proceedings of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. VIII. (V.) Part II. Boston, 1878.
Fischer, L.: Puccinia Malvacearum. — Verhandlungen der Schweizerischen naturf. Ges. zu Bern am. 12.—14. Aug. 1878. Bern, 1879. 8°.
Galimberti, A. e. Ravizza, F.: Sull' Antracosi della Vite, Studied Esperienze. 32 S. 8°. 4 Tafeln. (R. Stazione enologica sperimentale d'Asti 1879.)
Gibelli, G.: Appunti di patologia vegetale. Modena 1878. 15 p. 8°. (Est. d. Bull. del Comizio agrario). Tilletia Caries. Ustilago Carbo. Claviceps. Male de Falchetto dei gelsi.
Hänlein, H.: Ueber den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Samenschale von Cuscuta europaea L. — Die landw. Versuchsstationen. B. 23. S. 1—10. Mit 1 Tafel.
Hesselmann, C.: Die Ursachen einer Pilzkrankheit unserer Birnbäume. — Deutsche Obst- und Gartenzeitung. No. 7.
Kirchner, O.: Die Pilzkrankheiten der deutschen Nutzpflanzen als Ergänzung der Vorlesungen über Pflanzenkrankheiten. (Als Manuscript gedruckt). Plieningen 1879. 14 S. kl. 4°. (Namensverzeichniss von Pilzen und Wirthpflanzen).
Liebenberg, v.: Ueber die Dauer der Keimkraft der Sporen einiger Brandpilze. (Aus Oesterr. landw. Wochenbl. No. 43—44. 1879.) 12 S. 8°.
Macchiati, L.: Di alcuni funghi parassiti delle piante fanerogame della dardagena. (Giornale del Laboratorio crittogamico ed entomologico della dardagena. Sassari 1879. 4 p.)
Marchesi, L.: Causa e rimedio dell' antracosi. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. 495—500.
Nördlinger: Die Schütte junger Föhren. — Centralbl. für das ges. Forstwesen. Wien, 1878.
Passerini: Two species of Peronospora. — Grevillea. No. 43. März. 1879.
Piccone, A.: Sulla malattia del Falchetto nei gelsi. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. 11. S. 192—195.
Pirotta: Sulla comparsa del Mildew o falso Oidio degli Americani sui vigneti Italiani. — Rivista di viticoltura ed enologia ital. Anno III. S. 742—746.
Reinke, J.: Untersuchungen aus dem botanischen Laboratorium der Universität Göttingen. I. Heft. Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze, von J. Reinke und G. Berthold. gr. 8°. Mit 9 lith. Tafeln. Berlin, Wiegand, Hempel und Parey, 1879.



Reinsch, P.: Beobachtungen über entophyte und entozoische Pflanzenparasiten. Botanische Zeitung. 37. Jahrg. No. 2 u. 3.
Sacardo, P. A.: Il Viscum laxum. B. u. R. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. 11. S. 147.
Saint-Gal: Le Sclerotium du Topinambur. — Revue Mycologique. 1e Année. Nr. 3. Jul. 1879.
Schnetzler, J. B.: Observations sur la maladie de la vigne connue sous le nom de „blanc". — Bulletin de la Société Vaucloise des sciences naturelles. 2. Ser. Vol. XV. Lausanne. 77—78. 8°.
Schröter, J.: Entwicklungsgeschichte einiger Rostpilze. (Aus Cohn, Beiträge zur Biologie). 43 S. 8°.
— Der Malvenrost (Puccinia Malvencearum Mont) in Schlesien. — Der Landwirth. No. 2.
Spegazzini, C.: Ampelomiceti italici. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. Anno III. S. 52—56. S. 86—89. S. 150—153.
Thümen, v.: Vossia, eine neue Ustilaginee. — Oesterr. botanische Zeitschrift. 1879. No. 1.
Thümen, F., v.: Die Pocken des Weinstockes (Gleosporium ampelophagum Sacc.). Beobachtungen, gesammelt auf einer im Auftrage des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums unternommenen Reise. 1 Tafel. gr. 8°. Wien, Braumüller, 1879.
— Fungi Pomicoli. Monographische Beschreibung der auf den Obstfrüchten der gemässigten Klimate vorkommenden Pilze. — Wien, Braumüller, 1879. 143 S. 8°. 3 Tafeln.
— Melampsora salicina, der Weidenrost. — Mittheilungen aus dem forstl. Versuchswesen Oesterreichs. Bd. II. H. 1.
— Verzeichniss der um Bayreuth in Oberfranken beobachteten Pilze.
— Vossia, eine neue Ustilagineengattung. — Oesterr. botan. Zeitschr. 1879. No. 1.
Voss, W.: Mykologisches aus Krain. 7) Zwei autöcische Puccinien. 8) Synchytrium globosum.
Winter, G.: Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Culturgewächse. Leipzig, R. Schulze, 1879.
— Mykologische Notizen. Hedwigia. 18. Bd. S. 129—133 u. S. 169—172.
Zopf, W.: Ueber einen neuen parasitischen Phycomyceten aus der Abtheilung der Oosporeen. — Sitzungsber. des bot. Ver. der Prov. Brandenburg.

B. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Knöllchen an Wruken. R. Caspary liefert den Nachweis, dass die von ihm an den Wurzeln von Wruken (Brassica Napus L.) beobachtete erbliche Knollen- und Laubsprossbildung mit der Plasmodiophora Woronins [1]) — Woronin hatte die Ansicht ausgesprochen, dass Caspary die Plasmodiophora werde übersehen haben — nichts zu thun hat. [2]) Es gelang dem Verf., die 3. Generation aus Samen zu erzielen.

Inzwischen hat sich übrigens auch Woronin überzeugt, dass Caspary Recht hat. [3])

Saure Gase. Ueber die Beschädigung der Vegetation durch saure Gase berichtet J. Schröder [4]) in der Naturforscherversammlung zu Baden-Baden. Von den sauren Gasen kommen als Schädiger der Pflanzenwelt vorzugsweise schweflige Säure und Salzsäure in Betracht, dabei werden die Blätter durch Einwirkung

---

[1]) Vergl. diesen Jahresber. Neue Folge. I. Jahrg. S. 349—351.
[2]) Jahrbücher für wissensch. Botanik. 12 Bd. H. 1. S. 1—9.
[3]) Botan. Zeitung. 38. Jahrg. S. 56.
[4]) Verhandlungen der Section für landw. Versuchswesen der Naturforscherverss. zu Baden-Baden. — Die landw. Versuchsstationen. Bd. 24. S. 392—419.

der schwefligen Säure gleichmässig fahl, während die Salzsäure die Farbe am Rand stets zuerst verändert. In derartig veränderten Blättern lässt sich das Säurechlorophyll spektroskopisch leicht nachweisen. Die Wassercirculation geräth in den erkrankten Blättern ins Stocken, das Wasser häuft sich besonders in der Nähe der Gefässbündel an und macht die an dieselben stossenden Gewebspartien durchscheinend, so dass eine hübsche Nervaturzeichnung entsteht. Licht, Wärme und Feuchtigkeit erhöhen die Einwirkung der schwefligen Säure, während die entgegengesetzten Umstände ihre Einwirkung vermindern, und zwar vermag Dunkelheit noch mehr als Trockenheit vor der Einwirkung der sauren Gase zu schützen. Schweflige Säure wirkt unter den gleichen Umständen heftiger, als eine ebensogrosse Menge Salzsäure. Schwefelsäure schadet weniger, als die äquivalente Menge schwefliger Säure. Versuche ergaben, dass die durch schweflige Säure künstlich erzeugte Veränderung der Blätter identisch ist mit der durch den Hüttenrauch hervorgerufenen. Nadelhölzer werden durch schweflige Säure ebenso verändert, wie durch Salzsäure, in beiden Fällen werden die Nadeln rothspitzig. Die durch die genannten Säuredämpfe krankhaft veränderten Blätter zeigen einen erhöhten Chlor-, bezw. Schwefel-Gehalt. Bei der Bestimmung des letzteren ist es zweckmässig, vor dem Veraschen eine Lösung von Na_2CO_3 zuzugeben, um Verluste zu vermeiden, für 30 grm. genügen 1—3 grm. Na_2CO_3 bei der Bestimmung des Schwefels, bei der Bestimmung des Chlors nimmt man auf 50 grm. Substanz 3 grm. Na_2CO_3.

Die Laubhölzer absorbiren im Allgemeinen mehr schweflige Säure, als die Nadelhölzer, da aber die ersteren eine grössere Reproduktionsfähigkeit besitzen, als die letzteren, so leiden jene gleichwohl weniger. Unter den Laubhölzern ist die Eiche am widerstandsfähigsten, an sie schliessen sich an Ahorn, Esche, dann Erle, Pappel, Linde, Birke, am empfindlichsten ist die Rothbuche, von den Nadelhölzern steht die Kiefer oben an, dann folgt die Fichte und endlich die Tanne, die am leichtesten durch Rauch getödtet wird.

Die praktische Expertise hat sich zu stützen: 1) auf die äusserlich wahrnehmbaren Blattverletzungen, 2) auf den Befund der chemischen Analyse, 3) auf die bekannte verschiedene Resistenz, welche die Pflanzen gegen saure Gase aufweisen.

Bei der Beurtheilung der äusserlich wahrnehmbaren Blattbeschädigungen muss mit Umsicht zu Werke gegangen werden, da ähnliche Erscheinungen durch andere Umstände, Staub, Spät-Frost, Gegenwart von Parasiten etc. hervorgerufen werden. Rühren die Beschädigungen von schwefliger Säure her, so gelingt es stets, abnorme Schwefelmengen in den Blättern nachzuweisen. Vortragender theilt die Analysen von R. Hasenclever mit, der letztere hatte Kiefern, welche durch die Röstgase der Halden des Alaunwerkes Godesberg bei Bonn stark geschädigt waren, untersucht:

(Siehe die obere Tabelle auf S. 270.)

Einzelne Individuen erweisen sich resistenter; das Vergleichsmaterial muss daher stets in einer gewissen Entfernung ausgewählt werden. Vortragender hat mit Oberförster Reuss gemeinschaftlich eine Untersuchung über die Hüttenrauchschäden in den Waldungen des Oberharzes angestellt. Bei der Arbeit wurden vorläufig nur die Fichten berücksichtigt. Wir müssen

		Rohasche der Trocken-substanz %	SO_3 in der Rohasche %	SO_3 in der Trocken-substanz %
A. In der Nähe der Halden; stark verletzte, rothspitzige Kiefern eines jungen Bestandes.	Einjährige Nadeln	4,03	11,40	0,460
	Abgetrockn. Triebe	5,82	8,88	0,517
B. Von den Halden etwa 1/4 Stunde entfernte, völlig gesunde Kiefern desselben Bestandes.	Einjährige Nadeln	2,63	3,84	0,101
	Zweijähr. Nadeln	2,04	3,39	0,069
	Dreijähr. Nadeln	2,12	3,58	0,076

uns hier, während wir bezüglich aller Details auf die Arbeit selbst verweisen, auf die Wiedergabe der beigedruckten Tabelle beschränken. Vortragender legte der Versammlung ausser zahlreichen Präparaten eine Karte vor, auf welcher die verschiedenen Grade der Beschädigung in der Umgebung der Hütten durch Farben angedeutet waren, die Angaben dieser Karte stimmen mit den Resultaten der nachträglich angestellten chemischen Untersuchung völlig überein.

		Zahl der Punkte	SO_3 % d. Trocken-substanz	Rohasche % d. Trocken-substanz	SO_3 wenn Asche = 100
Region III (nächst den Hütten). 0,500 % SO_3 u. darüber. Blössen, auf welchen nur noch vereinzelte, absterbende Bäume stehen.	Clausthal	(25)	0,690	3,81	18,11
	Lauthenthal	(8)	0,695	4,36	15,94
	Altenau	(9)	0,706	4,26	16,58
	Unterharz	(3)	0,647	4,57	14,16
	Mittel	(45)	0,691	4,05	17,06
Region II. 0,300—0,500 % SO_3. Gelichteter Bestand, Maximalformen der Blattbeschädigungen, Rinde schwarz u. abblätternd.	Clausthal und Lauthenthal	(15)	0,381	3,33	11,44
	Altenau	(8)	0,418	3,55	11,77
	Unterharz	(10)	0,389	4,31	9,23
	Mittel	(33)	0,392	3,68	10,65
Region I. 0,201—0,300 %. Krankhafte Färbung der Nadeln, keine Unterbrechung des Bestandes.	Clausthal und Lautenthal	(14)	0,265	3,16	8,39
	Altenau	(8)	0,237	2,99	7,92
	Unterharz	(6)	0,230	3,84	5,99
	Mittel	(28)	0,250	3,26	7,67
Region 0. Unter 0,210 %.	Mittel für das gesammte vom Rauche unberührte Gebiet	(41)	0,162	2,96	5,47

In den schwächer getroffenen Zonen finden sich neben den kranken

Beständen auch solche, die noch völlig gesund geblieben, trotzdem dass die Nadeln abnorme Schwefelsäuregehalte zeigen.

Die chemische Analyse ist deshalb nicht im Stande, den augenblicklichen Thatbestand des verursachten Schadens seiner Flächenausdehnung nach festzustellen.

In derselben Versammlung theilt Freytag seine Ansichten über den gleichen Gegenstand mit und verspricht, demnächst die Resultate seiner sämmtlichen Untersuchungen in dieser Richtung zu veröffentlichen. [1])

Knollenmaser der Kernobstbäume.

Die Knollenmaser der Kernobstbäume hat Sorauer einer eingehenden Untersuchung unterworfen. [2]) Verf. unterscheidet Kropfmaser und Knollenmaser und versteht unter letzterer verholzte, knollenförmige, isolirte Anschwellungen oder Auswüchse. Nach Besprechung der einschlägigen Literatur wird die Anatomie und die Entwicklung der Knollen erläutert; die Resultate sind in folgender Weise zusammengefasst:

„Die Knolle empfängt die zur Bildung ihrer Jahresringe nöthige plastische Substanz aus dem Chlorophyll führenden Parenchym der Mutterrinde.

Nach den noch zu wiederholenden Untersuchungen früherer Forscher kann die Knollenmaser sich aus einer ruhenden Knospe entwickeln und somit ursprünglich im Zusammenhang mit dem Holzkörper des Zweiges stehen. In vielen Fällen entsteht sie aber auch als schalenförmige Holzumlagerung um ein Hartbastbündel oder um eine andere Rindengewebegruppe, vermuthlich durch allmähliche Druckerhöhung auf eine durch bedeutende Nährstoffzufuhr zu dauernder Zellvermehrung angeregte, engbegrenzte Rindenpartie.

Die Knollenmaser wird allmählich durch Hinausrücken in die äusseren, der Borkenbildung verfallenden Rindenzonen abgestossen; die der Knollenbildung verwandten sekundären Holzstränge der Rinde können aber auch in den Achsenkörper hineinrücken und ein Bestandtheil des normalen Holzcylinders eines Zweiges werden. Aeussere Wunden an dem Knollenkörper heilen durch Ueberwallung, wie bei dem normalen Zweige und es liegt kein Grund vor, zu leugnen, dass aus dem Ueberwallungsrande, sowie aus der normalen Knollenrinde sich Adventivknospen entwickeln können.“

Bei starken Kropfmaserbildungen, welche eine Erschöpfung der Achse einleiten, dürfte es zweckmässig sein, eine Heilung des Baumes durch Ausschneiden der Knollen und durch Schröpfen zu versuchen.

Wurzelfäule der Kiefer.

Die Wurzelfäule der Kiefer in ihren Ursachen und Folgen von Gieseler. [3]) Verf. ist der Ansicht, dass die in der Gegend von Bremen verheerend auftretende Wurzelfäule der Kiefer durch allzudichten Stand und durch ungünstige Bodenverhältnisse hervorgerufen werde. Die Parasitenfrage ist nicht gestellt.

Wurzelschimmel der Reben.

Schnetzler [4]) gibt an, dass die unter dem Namen „Wurzelschimmel“, „Verderber“, „blanc“, noisi etc. bekannte Rebenkrankheit, theils durch allzugrosse Feuchtigkeit, theils durch parasitische Pilze hervorgerufen werde.

Als Gegenmittel werden empfohlen: Dräniren, Ausreissen und Verbrennen der erkrankten Reben, weiteres Auseinandersetzen der Reben, Ersatz des thierischen Dünger durch Mineraldünger. Besonders wichtig wird das Betheeren der Weinbergspfähle, weil sonst durch letztere lebende Rhizo-

---

[1]) Die landw. Versuchsstationen. Bd. 24. S. 419—421.
[2]) Ibid. Bd. 23. S. 173—189. Mit einer Tafel.
[3]) Allgem. Forst- und Jagdztg. 25. Jahrg. S. 383—385.
[4]) Der Weinbau. V. Jahrg. No. 1. Vergl. d. Jahresber. 20. Jahrg. S. 329.

morphen in den Boden gelangen können, welche dann unter günstigen Umständen in die Rebwurzeln eindringen und dieselben tödten.

Von dem Aufbringen von Schwefelpulver, gepulvertem Theer oder gelöschtem Kalk auf die Wurzeln der inficirten Reben, wie es von dem Verfasser ebenfalls empfohlen wird, dürfte aus mehr als einem Grunde abzurathen sein.

Klee-müdigkeit.

Ueber Kleemüdigkeit des Bodens veröffentlichen Emmerling und Wagner eine Untersuchung.[1]) Auf einer Kleeweide auf der Insel Fehmarn wurde beobachtet, dass der Klee- und Graswuchs nach Johanni so zu sagen vergehe. Die Verfasser suchen dem Uebel durch Boden- und Aschenanalysen auf den Grund zu kommen, aus einem geringen Kaligehalt und aus der physikalischen Beschaffenheit des Bodens glauben sie die Kleemüdigkeit erklären zu können. Bezüglich der genaueren analytischen Angaben muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Verfasser empfehlen zur Hebung des Uebels: Vermehrung des Humus- und Stickstoffgehaltes des Bodens, Zufuhr von Phosphorsäure und Kali unter gleichzeitiger tiefer Bearbeitung der Krume.[2])

Eisanhang.

Jamin[3]) berichtet im Februarheft der Revue de deux mondes über empfindliche Forstbeschädigungen in der Nacht vom 22. zum 23. Januar 1879 durch Eisanhang im mittleren und nördlichen Frankreich.

In den Forsten des Regierungsbezirkes Kassel hat der gleiche Vorgang in den Monaten Februar und März in Föhren- und Buchenbeständen ebenfalls grossen Schaden angerichtet.[4])

Ein ausführlicheres Referat über die Jamin'sche Arbeit giebt Ney.[5]) Jamin führt die merkwürdige Erscheinung, dass der Regen beim Auffallen sich sofort in Eis umwandelte, auf Ueberkältung der Regentropfen zurück. Ist die Jamin'sche Erklärung richtig, so setzt die Glatteisbildung durch überkälteten Regen ausser einer Temperatur unter Null Grad voraus:

1) Dass dem Regen eine Periode starken Schnee- oder Regenfalles vorausgegangen ist, welcher die Luft vom Staub gereinigt hat und
2) dass der Regen bei nicht allzuheftigem Winde fiel.

Ney beobachtete ungefähr zu derselben Zeit, während in Mittelfrankreich der Eisanhang erfolgte, starke Duftbildung längs des Dononpasses, die seiner Ansicht nach ebenfalls auf überkältetes Wasser zurückzuführen sein dürfte.

Babo bespricht das Erfrieren der Tragreben im Winter.[6])

Am Eriesee wurde eine ihrem Wesen nach noch unbekannte Krankheit des Weinstockes beobachtet.[7])

Unkräuter-vertilgung.

v. Reden-Franzburg empfiehlt zur Vertilgung der Quecken, mit Guano stark zu düngen und eine Mischung von Buchweizen und Hafer einzusäen, um die Quecken zu ersticken.[8])

---

[1]) Fühling's landw. Zeitg. 28. Jahrg. S. 265—271.

[2]) Es fragt sich, ob es nicht zweckmässiger gewesen wäre, statt chemischer Analysen zunächst eine genaue Untersuchung der kranken Pflanzen selbst, sowie des Bodens auf etwa vorhandene Parasiten vorzunehmen. Der Ref.

[3]) Nach dem Centralbl. f. d. ges. Forstw. V. Jahrg. S. 217.

[4]) Ibid. S. 327.

[5]) Ibid. S. 646—653.

[6]) Die Weinlaube. 11. Jahrg. S. 51—53.

[7]) Ibid. S. 489.

[8]) Fühling's landw. Ztg. 28. Jahrg S. 548.

Literatur.

Göthe: Ueber den Krebs der Apfelbäume. — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten. Juli 1879.
Goiran, A.: Nota di fitographia e di patologia vegetale. 33 p. 8°. (Aus Acad. d'Agric., Artie Commercio di Verona. Vol. LVI.)
Hasenclever, Rob: Ueber die Beschädigung der Vegetation durch saure Gase. Mit einem Farbendruck und vier Photolithographien. Berlin, Springer, 1879.
Nördlinger: Die Septemberfröste 1877 und der Astwurzelschaden an Bäumen. Centralblatt f. das ges. Forstwesen. Wien, 1879.
— Trockenrisse (falsche Frostrisse an der Fichte). Auch ein Grund der Rothfäule. Centralblatt f. das ges. Forstwesen. Wien, 1878.
Roux, Fr.: Sur quelques maladies de la vigne. — Verhandlungen der schweiz. naturf. Ges. zu Bern am 12.—14. Aug. 1878. Bern, 1879. 8°.
Sorauer, P.: Die Obstkrankheiten, im Auftrag des deutschen Pomologen-Verein bearbeitet. Berlin, 1879. Wiegandt.
Uhlig: Krebshafte Erscheinungen an den Obstbäumen. — Deutsche Garten- und Obstbauzeitung. No. 2.

Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

I. Düngererzeugung und Düngeranalysen.

Curaçao-Phosphat.

Curaçao-Phosphat ein wichtiges Hülfsmittel der Düngerfabrikation. Von L. Meyn.[1])

Diese letzte Arbeit L. Meyns von Prof. G. Berendt veröffentlicht behandelt den Fundort, Werth und die Zusammensetzung des Curaçao-Phosphates. Die vor der Mündung des Golfes von Venezuela im karaibischen Meere liegende Insel Klein-Curaçao hatte schon vor einigen Jahren einen grauen staubigen, fast stickstofffreien Guano mit einzelnen erhärteten Knollen geliefert. Das gab Veranlassung auch die zur gleichen Inselgruppe gehörige Insel Gross-Curaçao zu untersuchen, und man fand auf der östlichen Seite derselben den Fuss eines ziemlich bedeutenden Kalkberges mit einem mächtigen Kranze von felsartigem Kalkphosphat umgeben. Die Structur dieses überaus phosphorsäurereichen Productes, dessen Gehalt an Tricalciumphosphat gegenüber dem durchschnittlichen Gehalt des Guanos von Klein-Curaçao von 69 % im Innern bis oft 90 % Kalkphosphat stieg, ist weniger manigfaltig, wie dessen Färbungen, deren marmorartige Gruppirung das Gestein bald breccienartig bald als Conglomerat erscheinen lassen. Dabei ist das Phosphat mit mehr oder weniger grossen, unregelmässigen Hohlräumen durchsetzt, die mit gräulichem, körnigem Guano ausgekleidet sind.

Wie erwähnt zeigten die Analysen aus verschiedenen Jahren durchgängig einen sehr hohen Gehalt an Phosphorsäure, während der Gehalt an Eisen und Thonerde sehr gering war.

Die Grösse der Schwankungen mag aus folgender Tabelle ersichtlich werden:

	1876 Von 7 Analysen	1877 Von 10 Analysen	1878 Von 23 Analysen
Phosphorsäure	38,46—39,59 %	39,52 - 40,62 %	39,65—41,95 %
Kalk . . .	49,41—51,36 „	50,32—51,41 „	50,18—52,19 „
Unlösl. Subst.	0,09— 0,90 „	0,04— 0,57 „	0,01— 0,30 „

Dabei erreichte die Menge des Eisenoxyds und der Thonerde in den Fällen, wo sie bestimmt wurden, nicht 2 %.

[1]) cf. Journal für Landwirthschaft. 1879. H. 3. p. 411.

Zwei speciellere Analysen dieses Guano's hat Gilbert in Hamburg geliefert, die hier Platz finden mögen:

	I.	II.
Wasser	0,68	1,20
Calciumcarbonat	6,93	6,64
Calciumsulfat	1,09	—
Tricalciumphosphat	85,05	86,90
Magnesiumphosphat	2,75	1,50
Eisenoxyd	0,35	0,43
Fluorcalcium	0,86	0,37
Kieselsäure	0,50	0,30
Organische Substanz	1,79	0,32
Alcalien	—	2,34

Schalen von Seethieren.

Ergebnisse der Untersuchung der Schalen von Krabben und Krebsen, Austern, Muscheln und andern Seethieren von F. H. Storer.[1])

Von der längern Arbeit mögen hier nur die Tabellen Platz finden, während wir bezüglich der nähern Bestimmung der untersuchten Thiere resp. deren Schalen auf die citirte Abhandlung verweisen müssen. Die durch die Analyse gewonnenen Zahlen beziehen sich auf die bei 105°—110° erhaltene Trockensubstanz. Die Bestimmungen erstreckten sich auf Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, selten auch auf Magnesia.

Die Untersuchung bezog sich nur auf die Schalen der angeführten Thiere:

Name	Rohasche	Glühverlust	Kieselsäure u. Sand	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff (Mittel aus 2 Analysen)	1000 kgrm. trockner Schalen enthalten			
							Phosphorsäure	Kali	Stickstoff	Magnesia
	%	%	%	%	%	%	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
1. Seekrebs (Homarus Americanus)	45,57	54,43	0.122	3,119	0,262	3,979	31,167	2,625	39,750	15,667
2. Krabbe (Lupa dicantha)	65,25	34,75	0,945	3,552	0,219	1,950	35,500	2,167	19,500	—
3. Königskrabbe (Limulus American.)	6,06	93,94	4,860	0,261	0,063	12,553	2,625	0,625	125,500	—
4. Auster (Ostrea Virginiana)	98,37	1,63	0,424	0,065	0,040	0,083	0,625	0,375	0.833	2,750
5. Muschel (Mya arenaria)	97,74	2,26	0,063	0,015	0,042	0,054	0,125	0,400	0,500	0,333
6. Quahaug oder Hartmuschel (Venus mercenaria	96,89	3,11	0,088	0,018	0,037	0,013	0,167	0,375	0,125	—
7. Hennenmuschel (Mactra gigantea)	98,22	1,78	0,066	0,025	0,023	0,022	0,250	0,250	0,200	—
8. Miessmuschel (Mytilus borealis)	96,88	3,12	0,061	0,030	0,031	0,283	0,250	0,333	2,833	—
9. Pferdemuschel (Mytilus modiolus)	97,41	2,59	0,168	0,031	0,028	0,018	0,333	0,250	0,167	—
10. Kammmuschel (Pecten concentricus)	97,59	2,41	0,079	0,061	0,040	0,002	0,625	0,400	0,000	—
11. Seeschlange (Natica heros)	96,77	3,28	0,324	0,017	0,046	—	0,167	0,450	0,000	—

[1]) cf. Agriculturchem. Centralbl. 1879. p. 331 u. Bulletin of the Bussey Institution. 2. Bd. 3. Th. 1878. p. 176.

Die Procentgehalte sind im Original mit 4 Decimalstellen angegeben, mit Ausnahme der ersten beiden Reihen. In obige Tabelle wurde die 4. Stelle nicht aufgenommen resp. falls sie über 5 betrug für 1 der 3. Stelle gerechnet, da es keinen Werth hat Procente so aussergewöhnlich genau anzugeben. Die vom Verf. angesichts der im allgemeinen geringen Werthe der Muscheln gezogenen Schlüsse gehen dahin, das Rohmaterial zu brennen, um sie so transportfähiger und wirksamer zu machen.

Scheide-schlamm.

Scheideschlamm als Düngmittel von E. v. Wolff.[1])

Verf. hält den Scheideschlamm, der neben 1—2 % Phosphorsäure ca. 0,25 % Stickstoff enthält, hauptsächlich seines Kalkgehaltes wegen für wichtig und empfiehlt dessen Anwendung besonders auf thonigem, mehr aber noch auf sehr humosen Boden.

Ueber verschiedene Düngstoffe von J. Moser.[2])

Aus dem Bericht über die 7jährige Thätigkeit der Wiener Versuchsstation wollen wir einige Bemerkungen über dort analysirte Düngstoffe wiedergeben.

Von kalihaltigen Salzen aus dem Salzlager von Kalusz sind nur ein Steinsalz mit 18 % Sylvin und ein Kainit mit ca. nur 8 % Kali zu erwähnen.

Phosphorsäurehaltige Mineralien liefen folgende ein:

1) Blauspath und Lazulith (Thonerde-Eisenphosphat) aus den Fischbacher Alpen (nicht abbauwürdig).
2) Das Korallenerz von Idria mit 16,06—21,61—29,56 % an Phosphorsäure, je nachdem das Material gebrannt oder ungebrannt, reich an Korallen oder arm an diesen war.
3) Die Kugelphosphate in Ost-Galizien, der Bukowina und Russisch-Podolien. Erstere stehen den letztern an Gehalt nach.
4) Eisenhaltige Phosphate aus Böhmen und Mähren mit 12—17 % Phosphorsäure bei Kladno, Zdiz, Marienbad und Eger.
5) Kugelähnliche, phosphorsäurehaltige Concretionen von Wolfsberg in Kärnthen.
6) Melaphyr aus der Gegend von Braunau mit 2,69 % P_2O_5.

Verschiedene Versuche in Wien, die Faecalstoffe zu Handelsdünger zu verarbeiten sind durchaus ungünstig ausgefallen.

Von Abfällen verschiedener technischer Gewerbe wurden folgende untersucht:

Fischguano aus den Abfällen der Sardinen mit 11,94 % Feuchtigkeit 5,58 % Stickstoff und 6,29 % Phosphorsäure.

Leimbrühe mit 1,06—1,12—2,14 % Stickstoff und 0,31—0,05 % Phosphorsäure. Dagegen der Trockenrückstand derselben mit 10,25 % N und 1,06 % P_2O_5.

Getrocknetes Blut nach Gewinnung des Eiweiss getrocknet mit 12—13 % N und 0,9 % P_2O_5.

Gerberloh-Asche mit 2,47 % Kali.

Weinhefe-Asche mit 2,51 % P_2O_5 und 6,67 % Kali.

Gefällter Knochenkalk mit 15,29 % Feuchtigkeit, 12,97 % Glühverlust, 29,73 % Calciumphosphat, 25,66 % Calciumcarbonat.

[1]) cf. Württemb. Wochenbl. f. Landwirthschaft. 1879. p. 171.
[2]) cf. Erster Bericht über Arbeiten der K. K. landwirthsch. chem. Versuchsstation in Wien in den Jahren 1870—1877. 1878. p. 6 u. Agriculturchem. Centralblatt. 1879. p. 721.

Fledermausguano.

Besonders bemerkenswerth ist der Fledermausguano, der oft in mehrere Meter dicken Lagen an verschiedenen Orten Oesterreichs gefunden wird. Der hohe Wassergehalt (30—60 %) der braunen lockern Masse macht ein Trocknen nöthig. Die Ablagerungen enthalten regelmässig Salpetersäure und zeigen saure Reaction. Ist der Guano dagegen einem Kalkstein aufgelagert, so geht das wahrscheinlich vorhandene saure Phosphat theils in Eisenphosphat, theils in Tri- und Dicalciumphosphat über, wie eine Analyse solchen Materiales bewies. Man fand 9,2 % Eisenphosphat, 27,2 % Tri- und 17,3 % Dicalciumphosphat.

Auch abgesehen von dem verschiedenen Wassergehalt wechselt der Gehalt an Werthbestandtheilen ziemlich bedeutend:

	Guano aus den Höhlen bei Ozsowa		Guano vom Balkan		Guano von der siebenbürgischen Grenze	Guano aus den Höhlen bei Grau'		
	No. 1	2	3	4	5	6	7	8
Wasser . . .	11,51	9,20	8,69	15,04	13,68	13,94	35,82	62,65
Stickstoff . .	8,16	5,14	5,47	3,38	2,84	8,39	1,40	5,15
Phosphorsäure	1,73	5,04	4,84	7,90	5,06	4,65	8,99	1,56

	Guano aus den Höhlen bei Grau				Guano aus den Karpathen	Guano aus Grosswardein		
	No. 9	10	11	12	13	14	15	16
Wasser . .	40,64	71,18	10,50	15,59	20,00	40,28	39,60	34,97
Stickstoff .	2,88	2,88	4,60	3,88	7,60	4,84	5,20	4,88
Phosphors. .	6,85	1,98	7,44	19,13	2,14	0,76	1,80	3,21
Salpetersäure	—	—	—	—	2,98	1,70	—	—

Fledermausguano.

Fledermausguano verschiedener Herkunft von A. Völcker.[1])

Nach dem Verf. werden die hauptsächlichsten Ablagerungen von diesem Guano in Arkansas, Texas, dem Süden von Spanien, Jamaika, auf verschiedenen Inseln der Bahama- und auf der ostindischen Insel-Gruppe gefunden. Farbe wie Zusammensetzung wechseln ausserordentlich.

Der Gehalt an

Feuchtigkeit schwankte zwischen . . .	6,74—64,07 %
Organischer Substanz und Ammonsalzen	5,83—65,08 „
Phosphorsäure	1,42—24,96 „
Stickstoff	0,37— 8,91 „

Fischguano.

Norwegischer Fischguano von P. Wagner.[2])

Das aus der Fabrik von C. Warnecke in Hamburg stammende Material enthielt:

a) ungedämpft 13,0 % Phosphorsäure und 8,6 % Stickstoff
b) gedämpft 13,7 „ „ „ 8,8 „ „

Huanu.

Huanu von E. v. Rodiczki.

cf. Wiener landwirthschaftl. Ztg. 1879. No. 21. p. 214.

Hühnermist.

Hühnermist, Analyse von A. Petermann.[3])

Der in einer grossen Hühnermastanstalt in Hal bei Brüssel gewonnene

---

[1]) The journal of the royal agricultural society of England. 1878. p. 60 und Agriculturchem. Centralbl. 1879. p. 783.

[2]) cf. Ztschr. für die landw. Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1879. p. 281.

[3]) cf. Agriculturchem. Centralbl. 79. p. 784 nach Bulletin de la Station agricole de Gembloux. 1878.

Dünger wird mit Sand und 10 % Gyps gemischt und hat dann folgende Zusammensetzung:

Wasser	11,76 %	
Organische Substanz und Ammonsalze .	25,49 „	
Darin Stickstoff in Form von Ammoniak . .		0,27 %
„ „ „ „ „ organ. Substanzen		1,22 „
In Säuren lösl. Mineralsubstanzen . .	34,54 %	
Darin Kali		1,24 „
Gesammtphosphorsäure		1,36 „
In Säuren unlösliche Mineralsubstanzen	28,21 %.	

Seegras.

Werth des Seegrases als Dünger von Liedke.

cf. Deutsche landwirthschaftliche Presse. 1879. No. 97. p. 588.

Nach dem Verf. hat Seegras sehr geringen Düngerwerth.

Chemische Zusammensetzung einiger Düngstoffe von E. Wein.[1])

Die Analyse dreier Düngstoffe gab folgende Zahlen:

	Latrinen-flüssigkeit vom Central-bahnhof München	Liernur's Poudrette aus Dortrecht. in 100 Theilen	Taubenmist von einem Kirchthurm. in 100 Theilen
Wasser	98,61 %	18,96 %	10,99 %
Trockensubstanz	1,39 „	81,04 „	89,01 „
Die Trockensubstanz enthielt in 100 Theilen:			
Organische und flüchtige Substanzen	49,23 %	51,01 „	55,65 „
Asche	50,77 „	30,03 „	33,36 „
Stickstoff	7,78 „	7,27 „	2,25 „
Phosphorsäure	3,29 „	2,66 „	2,04 „
Kali	—	6,17 „	5,49 „

Fäcaldungpulver.

Fäcaldungpulver.[2])

Unter dem Namen Stickstoff-Dungpulver liefert die Berliner Actiengesellschaft für Abfuhr und Phosphatdüngerfabrikation einen Fäcaldünger, der mit 4,5 % Stickstoff, 2,5 % löslicher Phosphorsäure und 2—3 % Kali garantirt wird, zu 13 Mk. pro 100 kgrm. Die Analyse ergab:

	Von Märcker	v. Fittbogen	Ziurek
Stickstoff	4,69 %	4,65 %	4,65 %
Lösl. Phosphorsäure .	2,94 „	3,16 „	2,60 „
Unlösl. Phosphorsäure .	—	0,93 „	—
Gesammtphosphorsäure .	4,05 „	—	—

Es ist daher der Dünger dem Preise vollkommen entsprechend.

Conservirung der Fäcalstoffe.

Ueber ein neues Verfahren zur Conservirung und Poudrettirung der Fäcalstoffe von E. Wein.[3])

Nach dem Verfahren von Baron von Podewils werden die zuvor mit Rauch conservirten Fäcalien auf ca. die Hälfte eingedampft. Das dickflüssige

[1]) cf. Zeitschr. des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 1879. pag. 15.
[2]) cf. Deutsche landwirthschaftl. Presse. 1879. pag. 152.
[3]) cf. Zeitschr. des landwirthsch. Vereins in Bayern. 1879. pag. 243.

Product wird dann mit einem Trockenmaterial (Asche, Torfklein, Russ etc.) und schon fertiger Poudrette gemischt, zu Ziegeln geformt, an der Luft getrocknet und pulverisirt. Die Zusammensetzung verschiedener so dargestellter Producte war folgende:

	I. noch nicht vollständig getrocknet, mit Asche versetzt	II. vollständig trockenes Pulver mit Asche u. Russ	III. Ungetrockneter Brei	IV. Ohne Zusatz getrocknet
Wasser	38,57	7,65	42,69	9,01
Organische u. flüchtige Stoffe	35,67	68,78	38,58	59,13
Asche	25,76	23,57	18,73	31,87
Phosphorsäure . . .	2,18	3,90	2,54	4,48
Stickstoff	7,04	5,32	7,34	10,65
Die Trockensubstanzen enthalten demach:				
Organische u. flüchtige Stoffe	58,07	74,47	67,31	64,97
Asche	41,93	25,53	32,69	35,03
Phosphorsäure	3,55	4,22	4,43	4,81
Stickstoff	11,45	5,76	12,80	11,89

Die städtischen Abfälle und die städtische Canalisation. cf. Deutsche landwirthsch. Presse. 1879. p. 593.

Emploi agricole des eaux d'égout von H. Marié-Davy. cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. No. 43. pag. 541.

Anwendung des flüssigen Düngers in der Pflanzencultur. cf. Deutsche landwirthsch. Presse. 1879. No. 97. pag. 588.

Ueber die Vertilgung resp. landwirthschaftliche Verwerthung der Maikäfer und Engerlinge von E. Pott.[1])

Der Düngerwerth beträgt nach Wolff pro 100 kgrm. 5,56 Mk., besser jedoch werden sie verfüttert.

Der Torf als Dünger von Langsdorff. cf. Sächsiche landwirthsch. Ztschr. 1879. pag. 1.

Die Verwendung des Torfes als Dünger. cf. Deutsche landwirthsch. Presse. 1879. No. 3. pag. 15.

Die Obsttrester als Düngmittel von M. Köck. cf. Wiener landwirthsch. Zeitung. 1879. No. 47. pag. 470.

Die Rebenabfälle und deren Werth im Haushalte des Weinbaues. cf. Zeitschr. für Hessen. 1879. pag. 252.

Der Compost und seine Verwendung von Graf zur Lippe. cf. Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1879. pag. 21.

Düngerfälschung.

La fraude des engrais von A. Bobierre.[2])

Unter dem Namen „Phospho-Guano du Midi, d'Engrais du Midi pour toutes cultures“ wurden in Frankreich für 28 Frcs. resp. 12 Frcs. pro 100 kgrm. äusserst geringhaltige Dünger angeboten, die nur Zehntelprocente an Stickstoff und Spuren von Phosphorsäure enthielten, der Hauptmasse nach aber aus Wasser, Eisenoxyd, Kalk, und Unlöslichem bestanden.

Sogar „Peru-Guano“ in plombirtem Sacke zum Preise von 36 Frcs. pro 100 kgrm. wurde entdeckt, der neben 22,3% Phosphorsäure nur 2,52% Stickstoff enthielt.

La fraude dans la commerce des engrais von A. Roussille

[1]) cf. Zeitschr. des landw. Vereins in Bayern. 1879. pag. 319.
[2]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. No. 15. pag. 512.

und A. Ladureau. cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. No. 17. pag. 562 von E. Gatellier. Ibid. No. 18. pag. 612 und No. 42. pag. 511.

Les faux engrais von E. Lecouteux.

cf. Journal d'agr. prat. 1879. No. 21. pag. 714.

Commerce des engrais von Th. Petit.

cf. Journ. d'agr. prat. 1879. No. 19. pag. 644.

Analyse commerciale et analyse chimique des phosphates von A. Roussille. cf. Journal d'agr. prat. 1879. No. 43. pag. 545.

Verfahren zur Präparation von Phosphorit ref. von R. Biedermann.[1])

F. Vorster in Kalk bei Köln hat sich ein Verfahren patentiren lassen, wonach durch Rösten des Phosphorits mit Schwefelkiespulver hauptsächlich phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk nebst unlöslichem Eisenoxyd und Thonerde entstehen.

Phosphorit.

Der norwegische Phosphorit von A. Petermann.[2])

Eine Probe der besonders werthvollen norwegischen Phosphorite, deren Bezug jedoch durch schwierigen Transport sehr vertheuert wird, zeigt folgende Zusammensetzung:

Wasser	0,10 %
Phosphorsäure	38,43 „
Kalk	51,74 „
Eisenoxyd und Thonerde	1,20 „
Kieselsäure	3,88 „
Rest (Fluor, Chlor, Magnesia etc.)	3,65 „

Die Herstellung von aufgeschlossenem Mejillones-Guano. cf. Deutsche landwirthsch. Presse. 1879. pag. 332.

Anreicherung von Kalkphosphaten.

Ueber ein Verfahren zur Anreicherung von phosphorsäurehaltigem Kalkstein von L. L'Hote.[3])

Calciumcarbonathaltige Phosphate werden in der Rothglühhitze mit Wasserdampf behandelt, wodurch das Calciumcarbonat vollkommen in Kalk übergeht. Schwache Salzsäure giebt dann nur Kalk aus.

Analysen vor und nach der Behandlung:

	Vor der Behandlung		Nach der Behandlung	
	A.	B.	A.	B.
Wasser	17,56	20,24	—	—
Tri-Calciumphosphat	36,28	38,52	75,69	80,47
Calciumcarbonat	34,77	32,27	—	—
Sand etc.	11,39	8,97	24,31	19,53

L'augmentation de la masse des fumiers — L'emploi des superphosphates — L'instruction agricole von F. Rohart.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. No. 30. p. 121.

II. Düngerwirkung.

Chili-Kalisalpeter.

Chili-Kalisalpeter von Drechsler.[4])

Verf. empfiehlt den Natron-Kalisalpeter, der in neuerer Zeit wenig mehr

---

[1]) cf. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft in Berlin. 1879. pag. 711.

[2]) cf. Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 783 und Bulletin de la Station agricole de Gembloux. No. 18.

[3]) Comptes rendus. 88. 295.

[4]) cf. Journal für Landwirthschaft. 1879. Heft I. pag. 1.

koste als der Chilisalpeter zu Düngungsversuchen, da man das Kali darin fast umsonst erhalte. Von der allzugrossen Furcht vor Verlust bei dem entgegengesetzten Verhalten des Kalis und der Salpetersäure im Boden, falls man das Düngmittel im Herbste verwende, sei man neuerdings mit Recht etwas zurückgekommen, da ein Versickern der Salpetersäure in allzugrosse Tiefen nur unter gewissen ungünstigen Bodenverhältnissen stattfinden könnte.

Verf. hat selbst einige Düngungsversuche zu Zuckerrüben und Runkelrüben mit oben erwähntem Mischsalpeter angestellt, der folgendermassen zusammengesetzt war:

Salpetersaures Kali .	34,26 %	mit 15,96 % Kali und
Salpetersaures Natron	56,18 „	14,37 „ Stickstoff.
Wasser	2,12 „	
Sonstige Bestandtheile	7,44 „	

Zum Vergleich wurde Chilisalpeter mit 15,25 % Stickstoff angewendet.

Das Resultat des Versuches, welches jedoch bei der guten Beschaffenheit des Bodens mit Rücksicht auf die Quantität der Ernte nicht sehr beweisend für die eine oder andere Form des Düngmittels ist, war aber deshalb interessant, weil sich der Einfluss des zugegebenen Kalis auf den betreffenden Parzellen auf die Qualität der Rübe, also auf Zuckervermehrung bemerkbar gemacht hatte:

	Art und Menge der Düngung				Roherute	Verlust für Schmutz und Köpfe	Reinernte	Ernte pro 1 Ar	Der Saft zeigte				Ernte an Zucker pro 1 Ar
	pro 20 qm		pro 1 Ar										
	Stickstoff gr.	Kali gr.	Stickstoff kgr.	Kali kgr.	kgr.	kgr.	kgr.	kgr.	Saccharometer	Polarisation	Zuckergehalt %	Reinheitscoefficient	
Runkelrüben													
Ungedüngt	—	—	—	—	139	15	124	620	—	—	—	—	—
2. 1 kgrm. Chilikalisalpeter	143	159	0,71	0,78	208	23	185	925	—	—	—	—	—
3. 1 kgrm. Chilisalpeter . .	152	—	0,75	—	183	20	163	815	—	—	—	—	—
Zuckerrüben.													
4. Ungedüngt	—	—	—	—	123	13,5	109,5	547	13,8	37,8°	10,25	74,28	56,0
5. 1 kgrm. Chilikalisalpeter	143	159	0,71	0,78	127	14	113	565	15,7	46,0°	12,36	78,73	69,8
6. 1 kgrm. Chilisalpeter . .	152	—	0,75	—	143	16	127	635	14,2	40,3°	10,89	76,69	69,1

Kali zu Zuckerrüben.

Düngungsversuche zu Zuckerrüben mitgetheilt von J. Moser.[1])

In Ausführung der Versuche, die vom k. k. Ackerbauministerium zu Wien zu dem Zwecke veranlasst waren, um die Wirkung der drei gangbarsten Kalisalzformen: kohlensaures Kali, schwefelsaures Kali und Chlorkalium sowohl im reinen Zustande als auch mit ihren gewöhnlichen Beimischungen kennen zu lernen, übernahm die Wiener Versuchsstation auf zwei Gütern, zu Přilep in Mähren und Chwalkowitz die Düngung und Bestellung der Felder. Einem Commissionsbeschluss gemäss sollte die Menge der Düngung auf $^1/_2$, 1 und 1 $^1/_2$ m Bodentiefe berechnet ein Achtel der Absorptionsfähigkeit des Bodens für Kali entsprechen. Die mit der entsprechenden Düngung erhaltenen Resultate waren folgende für das Jahr 1876:

[1]) cf. Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 100.

A. Düngungsversuche zu Zuckerrüben in Přilep im Jahre 1876.

No.	Düngung Kilo (Pro Ar)	Ernte an Rüben in Kilo	Ernte an Blättern in Kilo	Saccharometergrade	Procente an Zucker	Procente an Nichtzucker	Reinheit	Stammers Werth	Rang-No.
1	Ungedüngt	310	127	15,7	13,03	2,67	83,18	10,8	2
2	3 Reines kohlens. Kali . .	319	155	15,5	12,85	2,65	83,27	10,7	1
3	3,8 „ schwefels. „ . .	302	152	15,5	12,87	2,63	83,19	10,7	3
4	3,25 „ Chlorkalium . .	292	183	15,3	12,61	2,69	82,58	10,4	4

B. Düngungsversuche zu Zuckerrüben in Chwalkowitz im Jahre 1876.

No.	Düngung Kilo (Pro Ar)	Ernte an Rüben in Kilo	Ernte an Blättern in Kilo	Saccharometergrade	Procente an Zucker	Procente an Nichtzucker	Reinheit	Stammers Werth	Rang-No.
1	4,175 5fach concentrirtes Kalisalz	342,5	207,5	15,5	12,87	2,63	83,08	10,68	1
2	8,350 „	321,0	201,5	15,2	12,68	2,52	83,52	10,58	2
3	16,70 „	314,0	199,0	15,5	12,52	2,98	80,77	10,11	3
4	Ungedüngt	217,5	160,0	15,3	13,00	2,29	85,03	10,06	7
5	4,875 schwefels. Kali . .	250,5	136,5	15,4	13,34	2,06	86,62	11,55	11
6	9,75 do.	299,0	160,0	16,3	13,88	2,42	85,15	11,78	6
7	19,50 do.	302,5	165,0	16,3	13,81	2,49	84,72	11,70	4
8	Ungedüngt	249,0	137,5	16,3	13,45	2,85	82,51	11,09	10
9	9,5 reines Chlorkalium . .	305,0	161,5	15,7	13,53	2,17	86,18	11,66	5
10	9,0 reines kohlens. Kali .	295,0	155,0	15,7	13,64	2,06	85,73	11,69	8
11	11,25 „ schwefels. „	272,5	137,5	15,7	12,70	3,00	80,90	10,27	9

Die Versuchsfelder beider Domainen waren in voller Kraft, in Přilep hatte ausserdem ganz regelmässig Düngung mit Holzasche stattgefunden, es war daher erklärlich dass hier der Boden sich durchaus nicht kalibedürftig erwies. Es wurde deshalb für das nächste Jahr 1877 statt Přilep ein Versuchsfeld in Gutenhof gewählt und hier wie in Chwalkowitz ausser den frühern Düngern noch Kalisalpeter, sowie Natronsalpeter mit Chlorkalium verwendet. Damit erzielte man nachstehende Resultate:

(Siehe Tabelle C. und D. Seite 282.)

Der Boden von Gutenhof war einer mechanischen und chemischen Analyse unterworfen worden, die folgende Zahlen geliefert hatte:

(Siehe Tabelle Seite 283.)

Neben diesen von officieller Seite angestellten Versuchen waren in Chwalkowitz im Jahre 1877 von der dortigen Gutsverwaltung noch mit andern Düngungscombinationen Versuche angestellt, deren Resultate einiges zur Lösung der Rübendüngungsfrage beitragen:

(Siehe Tabelle E. Seite 283.)

Zugleich werden auch die Ergebnisse von Düngungsversuchen zu Zuckerrüben mitgetheilt, die auf dem Versuchsfelde zu Gutenhof auf Veranlassung der Direction der Wiener Weltausstellung von der Versuchsstation zu Wien angestellt wurden:

(Siehe Tabelle F. Seite 284.)

Anbau resp. Düngungsversuche mit Zuckerrüben in Nordamerika von C. A. Gössmann.[1])

[1]) Agriculturchem. Centralbl. 1879. pag. 816.

C. Düngungsversuche zu Zuckerrüben in Chwalkowitz im Jahre 1877.

No.	Pro Ar			Der Saft zeigt					Rang-No.
	Düngung Kilo	Ernte an Rüben (in Kilo)	Ernte an Blättern (in Kilo)	Saccharometergrade	Procente an Zucker	Procente an Nicht-Zucker	Reinheit	Stammers Werth	
1	Ungedüngt	222,40	93,20	15,6	14,38	1,22	92,30	13,27	11
2	„			14,4	13,41	0,99	93,30	12,50	
3	12 Chlorkalium	218,00	71,50	15,6	13,49	1,11	86,36	11,60	13
4	14 schwefelsaures Kali .	218,25	65,40	14,6	13,24	1,36	90,68	12,00	12
5	11 kohlensaures Kali . .	199,50	65,50	16,2	14,24	1,96	87,79	12,50	14
6	36 Chlorkalium	226,60	97,65	14,7	12,78	1,92	87,00	11,10	10
7	42 schwefelsaures Kali .	257,75	78,55	15,2	13,68	1,52	90,00	12,30	8
8	33 kohlensaures Kali . .	281,50	104,65	15,2	13,01	2,19	85,70	11,14	3
9	12,75 Kainit	183,95	82,05	15,9	14,15	1,75	88,90	12,57	16
10	6 Chlorkalium . . . (an je 5 Kilo Chlornatrium)	194,90	88,75	15,2	12,80	2,40	84,20	10,60	15
11	7 schwefels. Kali . (an je 5 Kilo Chlornatrium)	236,20	102,15	15,4	13,30	2,10	86,00	11,40	9
12	5 „ Magnesia (an je 5 Kilo Chlornatrium)	264,40	103,10	14,7	13,20	1,50	90,00	11,90	5
13	3,5 Chlormagnesia . (an je 5 Kilo Chlornatrium)	279,50	109,00	14,9	13,30	1,60	89,20	11,80	4
14	3,5 „ / 4 kohlens. Calcium (an je 5 Kilo Chlornatrium)	257,75	103,80	15,4	14,40	1,00	93,50	13,40	7
15	5 Chlornatrium . (an je 5 Kilo Chlornatrium)	264,25	123,05	15,2	14,20	1,00	93,40	13,20	6
16	11,875 Chlorkalium . . / 13,5 salpeters. Natron .	433,75	356,50	17,7	14,30	3,40	80,70	11,50	1
17	16,25 salpetersaures Kali .	379,00	257,50	16,8	13,70	3,73	77,40	10,10	2

D. Düngungsversuche zu Zuckerrüben in Gutenhof im Jahre 1877.
Anbau 28. April. — Ernte 8. October.

No.	Düngung Kilo	Ernte an Rüben (in Kilo)	Ernte an Blättern (in Kilo)	Saccharometergrade	Procente an Zucker	Procente an Nicht-Zucker	Reinheit	Stammers Werth	Rang-No.
1	12 Chlorkalium	194	71	16,7	13,6	3,1	81,4	11,1	17
2	18,6 „	210	79	17,8	13,7	4,1	77,0	10,5	15
3	14 schwefelsaures Kali . .	214	67	19,7	16,3	3,4	82,7	13,5	14
4	21 „ „ . .	161	53	16,8	12,7	4,1	75,6	9,6	20
5	11 kohlensaures Kali . .	190	66	17,7	14,4	3,3	41,4	11,7	19
6	17 „ „ . .	333	101	17,0	13,1	3,9	77,1	10,1	1
7	12 salpetersaures Kali . .	241	93	16,2	12,4	3,8	76,5	9,5	11
8	24 „ „ . .	234	77	18,0	14,7	3,3	81,7	12,0	13
9	6 Chlorkalium + 8,6 salpetersaures Natron .	241	114	17,4	12,8	4,6	73,6	9,4	8
10	13 salpetersaures Natron .	254	96	16,4	12,1	4,3	73,8	8,9	7
11	4,3 Kainit	241	94	17,2	13,3	3,9	77,3	10,3	10
12	11,4 „	296	100	17,0	12,9	4,1	75,9	9,8	3
13	20 „	193	86	16,4	12,0	4,4	73,2	8,8	18
14	7 Chlorkalium + 6 Chlornatrium	210	70	17,9	14,3	3,6	79,9	11,4	16
15	8,5 schwefelsaures Kali + 6 Chlornatrium . . .	273	94	17,9	13,8	4,1	77,1	10,6	4
16	4 schwefels. Magnesia + 6 Chlornatrium . . .	266	107	17,2	14,0	3,2	81,4	11,4	5
17	4 Chlormagnes. + 6 Chlornatrium	254	97	17,0	13,6	3,8	78,1	10,6	6
18	6 Chlornatrium	299	107	18,2	14,4	3,8	79,1	11,4	2
19	Ungedüngt	248	86	17,4	13,6	3,8	78,2	10,6	9
20	do.	238	82	16,9	12,8	4,1	75,7	9,6	12

Die in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten in Nordamerika in Angriff genommenen Zückerrübenculturversuche haben durch den Hampshire-Farmerverein die grösste Ausdehnung erfahren. Es sollen diese Versuche, die trotz später Saat und unzweckmässiger Düngung ziemlich ermunternd waren, später hoffentlich mit besserem Erfolge fortgesetzt werden.

Ackererde von Gutenhof in Niederösterreich. (Versuchsfelder.)

	Obergrund %	Congerien-Schichten als Untergrund %
Mechanische Analyse:		
Grobe Steine	3,56	8,22
Kleine Steine	8,83	55,79
Feinerde	87,61	35,99
In 100 Theilen der lufttrockenen Feinerde sind enthalten:		
Hygroskopisches Wasser	4,16	2,77
Glühverlust (chem. geb. Wasser und Humus)	7,29	14,50
In Salzsäure löslich: Eisenoxyd	3,11	3,30 (Eisenoxyd + Thonerde)
In Salzsäure löslich: Thonerde	4,12	
In Salzsäure löslich: Kalk	2,66	10,62
In Salzsäure löslich: Magnesia	1,19	2,57
In Salzsäure löslich: Kali	0,39	—
In Salzsäure löslich: Natron	0,06	—
In Salzsäure löslich: Zeolithische Kieselsäure	10,95	—
In Salzsäure löslich: Kohlensäure	2,10	11,80
In Salzsäure löslich: Schwefelsäure	0,06	—
In Salzsäure löslich: Phosphorsäure	0,12	—
In Salzsäure unlöslicher Rückstand	64,40	54,44

E. Düngungsversuche zu Zuckerrüben in Chwalkowitz im Jahre 1877.

No.	Pro Ar: Düngung	Pro Ar: Ernte an Rüben (in Kilo)	Pro Ar: Ernte an Blättern (in Kilo)	Der Saft zeigt: Saccharometergrade	Der Saft zeigt: Procente an Zucker	Der Saft zeigt: Procente an Nicht-Zucker	Der Saft zeigt: Reinheit	Der Saft zeigt: Stammers Werth	Rang-No.
1	Gewöhnl. Mistdüngung	316	—	14,9	13,1	1,8	88,0	11,5	2
2	do.	?	—	14,9	13,0	1,9	87,0	11,2	—
3	do.	?	—	15,1	13,3	1,8	87,7	11,6	—
4	Kilo 2,6 Chlorkal. + 2,6 Chilisalpet. u. ½ Mist-Düng.	365	—	15,7	12,9	2,8	82,0	10,6	1
5	2 Chlorkalium (Herbst)	253	—	16,4	14,0	2,4	85,3	11,9	6
6	4 „ (Herbst)	266	—	14,8	12,9	1,9	87,0	11,2	5
7	6 „ (Herbst)	226	—	15,4	13,0	2,4	84,3	10,9	8
8	2 Chlorkalium (Frühjahr)	242	—	16,8	14,4	2,4	88,5	12,7	4
9	4 „ (Frühjahr)	231	—	15,6	13,2	2,4	85,0	11,2	9
10	6 „ (Frühjahr)	228	—	16,0	13,3	2,7	83,2	11,0	10
11	1,5 Chlorkal. + 1,5 schwefelsaures Kali	212	—	16,4	14,1	2,0	87,4	12,5	11
12	2 Chlorkal. + 2 schwefelsaures Kali	262	—	16,3	14,1	2,2	86,8	12,2	3
13	Ungedüngt	253	—	15,7	14,1	1,6	90,0	12,7	7

F. Ergebnisse von Düngungsversuchen zu Zuckerrüben, ausgeführt im Jahre 1873 auf dem Versuchsfelde zu Gutenhof in Niederösterreich auf Versuchsparcellen von je 0,8 Hektar.

No. d. Vers.-Pars.	Bezeichnung des Düngers	Pro Hektar wurden gegeben Kilogramm: Stickstoff	lösliche Phosphorsäure	Gesammt-Phosphorsäure	Kali	Auf ein Hektar berechnetes Ernte-Erträgniss in Kilogramm an: Rüben	Blättern	Procentgehalt des Rübensaftes an Zucker	Saccharometer-Anzeige d. Saftes in Procenten	Reinheit	Werthzahl
1	Kompost-Dünger	—	41,67	—	—	12955,8	4911,7	12,58	15,65	80,5	10,0
2	Mannheimer Kali-Guano	33,85	41,67	—	31,77	18347,0	6499,8	14,48	18,25	79,2	11,4
3	Kali-Ammoniak-Superphosphat	12,50	41,67	—	34,72	17281,6	6680,4	14,21	19,00	75,0	10,6
4	Kalidünger	—	41,67	—	120,6	11517,5	4634,7	12,04	17,50	68,8	8,3
5	Guanisirtes Knochenmehl	8,44	—	62,50	—	12018,3	4336,4	13,09	16,45	78,5	10,3
6	Gleiwitzer Futterrüben-Dünger	—	—	—	—	17175,0	5860,0	12,35	15,05	82,2	10,2
7	Ungedüngt	—	—	—	—	16322,7	5805,9	12,50	15,94	79,4	9,9
8	Stalldünger	—	—	—	—	11730,6	3270,9	11,68	14,00	76,3	8,9
9	Aufgeschl. Knochenmehl	16,67	41,67	—	—	12082,2	3803,6	11,61	15,05	77,2	8,9
10	Blutdünger	30,90	41,67	—	—	13882,8	4943,7	10,57	14,05	75,2	7,9
11	Reutlinger Normaldünger	15,97	41,67	—	27,43	10292,2	2866,0	12,02	16,05	74,9	9,0
12	Feines gedämpftes Knochenmehl	14,51	—	62,50	—	3896,5	3270,9	12,38	16,45	75,0	9,2
13	Bakerguano-Superphosphat	—	41,67	—	—	13882,8	5550,9	10,01	15,15	66,2	6,6
	Chilisalpeter	27,77	—	—	—						
14	Knochenkohlen-Superphosphat	—	41,67	—	—	10782,3	4336,4	12,79	16,25	78,7	10,0
	Schwefels. Ammoniak	27,77	—	—	—						
	3 fach conc. Kalisalz	—	—	—	72,92						
15	Ungedüngt	—	—	—	—	12156,8	3803,6	12,99	16,20	80,6	10,4
16	Stalldünger	—	—	—	—	13936,0	5103,5	10,58	14,20	74,5	7,9
17	Mejillones-Guano	—	41,67	—	—	12540,3	5604,3	12,74	15,65	81,4	10,4
18	Knochenkohlen-Superphosphat	—	41,67	—	—	16258,8	7351,6	12,43	15,30	81,2	10,0
19	Aufgeschl. kalihaltiges Knochenmehl	24,63	41,67	—	13,43	23109,6	9812,8	12,47	15,85	79,3	9,9
20	Aufgeschl. Knochenmehl	24,63	41,67	—	—	25176,5	10718,4	12,53	15,55	80,6	10,1
21	Patent-Humus-Snperphosphat	2,92	41,67	—	—	25773,2	10878,2	11,23	14,85	75,6	8,4

Salpetersaure Salze in Zuckerrüben.

Entstehung salpetersaurer Salze in Zuckerrüben von A. Pagnoul. [1])

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die salpetersauren Salze in Rüben nicht allein von Düngung mit jenen herrühren, sondern auch z. B. von Stalldünger vermehrt werden können. Es lässt sich daher aus dem Gehalte der Rüben an Nitraten kein Schluss auf die Art der Stickstoffdüngung ziehen.

Düngungs-Versuche zu Turnips in Aberdeen in Schottland. cf. Deutsche landwirthschaftl. Presse. 1879. pag. 399.

Zuckerrohr.

Bericht über neue Versuche mit Zuckerrohr in Louisiana von C. A. Gössmann. [2])

Vorliegende Versuche mit Zuckerrohr, welche während zweier Jahre von Daniel Thompson zu Bayou Teche und M. Caje zu Houma angestellt wurden, sollten den Einfluss verschiedener Düngercompositionen auf Quantität und Qualität des Ertrages feststellen.

Man erhielt auf den je 1 Are grossen Parzellen folgende Resultate:

---

[1]) cf. Revue des industries chim. et agric. 1. Bd. No. 17. u. cf. Agricult. Centralbl. 1880. pag. 17.

[2]) cf. Separatabdruck: Report on recent experiments with Sugar.-cane in Louisiana.

I. Versuche von D. Thompson im Jahre 1876.

A. Zuckerrohr-Schösslinge.

No.	Dünger Name	Dünger Gew. Pfd.	Menge der löslichen Düngerbestandtheile	Gewicht des Rohrs Pfd.	Saftmenge Gallonen	Polarisation	Nutzbarer Gesammtertrag Pfd.
1	Kalisalpeter . . .	86	40 Kali und 45 Salpetersäure	33,380	1413	10,2	1270
	Ammoniumsulfat .	150	40 Ammoniak				
	Kalkphosphat. . .	221	40 Phosphorsäure . . .				
2	Gyps	313	102 Kalk	41,925	2581	9,7	2449
	Ammoniumsulfat .	223	55,5 Ammoniak				
	Kalisalpeter . . .	178	80 Kali und 89 Salpetersäure				
	Kalkphosphat . .	357	64,5 Phosphorsäure . .				
3	Ungedüngt	—		20,560	1350	12,8	1537
4	Thierischer Dünger	600	50,5 Ammoniak + 49,5 Phosphorsäure . . .	25,540	1637	12,0	1743
5	" "	500	42 Ammoniak + 62 Phosphorsäure	30,350	2141	11,2	2123
6	" "	600	101,5 Ammoniak . . .	30,410	2512	11,2	2497
7	Baumwollensamenmehl	500	41,5 Ammoniak + 19 Phosphorsäure + 10 Kali	31,660	2024	11,3	2032

B. Zuckerrohr.

No.	Dünger Name	Dünger Menge Pfd.	Menge der löslichen Düngerbestandtheile	Gewicht des Rohrs Pfd.	Saftmenge Gallonen	Polarisation	Nutzbarer Gesammtertrag Pfd.
1	Thierischer Dünger	450	56 Phosphorsäure + 56,5 Ammoniak	44340	2955	10,1	2635
2	" "	450	56 Phosphorsäure + 38 Ammoniak	38560	2665	10,5	2463
3	Baumwollensamenmehl	400	?	51700	3862	10,0	3406
	Ammonsulfat . . .	100	58 Ammoniak				
	Kalkphosphat . .	221	55 Phosphorsäure . . .				
	Kaliumnitrat . . .	86	40 Kali 45 Salpetersäure				
4	Gyps	313	102 Kalk	50450	3532	9,3	—
	Ammonsulfat . . .	223	56 Ammoniak				
	Kaliumnitrat . . .	178	80 Kali + 89 Salpeters.				
	Kalkphosphat . . .	357	64,5 Phosphorsäure . .				
5	Kalkphosphat . . .	321	40 Phosphorsäure . . .	57200	4050	9,5	—
	Ammonsulfat . . .	160	40 Ammoniak.				
	Kaliumnitrat . . .	86	40 Kali + 45 Salpeters.				
6	Kalkphosphat . . .	221	40 Phosphorsäure . . .	49940	3341	9,8	2892
	Kaliumnitrat . . .	86	40 Phosphorsäure + 45 Salpetersäure . . .				
7	Kalkphosphat . . .	221	40 Phosphorsäure . . .	44500	3207	10,5	3015
8	Kalkphosphat . . .	537	97 Phosphorsäure . . .	54030	3576	11,0	3497
	Kaliumnitrat . . .	179	80 Kali + 89 Salpeters.				
	Gyps	348	106,5 Kalk				
9	Thierischer Dünger	400	67,5 Ammoniak	52940	3840	10,0	3395
10	Ungedüngt	—		44920	3175	12,0	3357
11	Baumwollensamenmehl	500	41,5 Ammoniak + 10 Kali + 18,5 Phosphors. .	51710	3771	9,5	3157

II. Versuch von Thomas M. Caje im Jahre 1876.

No.	Dünger Name	Menge Pfd.	Menge der löslichen Düngerbestandtheile	Gewicht des Rohrs Pfd.	Saftmenge Gallonen	Polarisation	Nutzbarer Gesammtertrag Pfd.
1	Kalksuperphosphat	270	40 Phosphorsäure	51000	3076	13,80	3506
2	Kalksuperphosphat Asche von Baumwollensamenhülsen Ammonsulfat	270 200 160	40 Phosphorsäure 40 Kali 40 Ammoniak	62250	3700	12,62	3848
3	Ungedüngt	—		50250	3007	13,83	3459
4	Baumwollensamenmehl	500	18,37 Phosphorsäure + 10 Kali + 40 Ammoniak	59250	3615	13,86	4193
5	Asche von Baumwollensamenhülsen	200	40 Kali	54000	2744	14,40	3292
6	Ammonsulfat Kalksuperphosphat	100 200	25 Ammoniak 32 Phosphorsäure	55000	3089	13,15	3367
7	Kalksuperphosphat Ammonsulfat Kalisalpeter	400 100 100	64 Phosphorsäure 25 Ammoniak 40 Kali + 45 Salpetersäure	63000	3331	13,20	3630
8	Baumwollensamenmehl Kalksuperphosphat Ammonsulfat Kaliumnitrat	300 200 50 50	42 Phosphorsäure 49 Ammoniak 24 Kali 25 Salpetersäure	76500	3988	13,44	4426
9	Blutdünger	800	88 Ammoniak	51000	2783	13,86	3200

Die Versuche des Jahres 1877 übergehen wir hier, da das Jahr für Louisiana äusserst ungünstig war.

Düngung zu Kartoffeln und Rüben.

Bericht über die im Jahre 1879 in Zurawia (Posen) bei Kartoffeln und Rüben im Auftrage des landwirthschaftlichen Vereins zu Exin angestellten Versuche mit künstlichen Düngern von Bülow. [1])

Sowohl bei der Düngung der Kartoffeln mit Superphosphat allein oder auch nebst einer Zugabe von Chilisalpeter, als auch bei der Düngung von Rüben mit 50 kgrm. Superphosphat, 50 kgrm. Superphosphat + 200 kgrm. rohem Kaliumsulfat mit 9—12 % Kali oder mit 50 kgrm. Superphosphat + 75 kgrm. Chilisalpeter machte sich die Hülfsdüngung gut bezahlt. Diese Resultate haben natürlich wie viele ähnliche nur localen Werth.

Chilisalpeter zu Gerste.

Düngung von Gerste mit Chilisalpeter von Bochmann. [2])

Auf 8 je 1/2 Morgen grossen Parzellen wurde am 13. April Gerste gebaut, um die zweckmässigste Zeit und Menge der Stickstoffdüngung festzustellen. Die folgenden Zahlen geben über Art und Zeit der Düngung, sowie über den Erfolg Aufschluss:

[1]) cf. Landwirthschaftl. Centralblatt f. d. Provinz Posen. 7. Jahrgang. 1879. No. 46. pag. 202. u. Agricultur-chem. Centralblatt. 1880. p. 18.
[2]) cf. Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1879. No. 4. p. 15. u. Agricult.-chem. Centralbl. 1879. pag. 412.

Düngung	Ertrag Körner	Ertrag Stroh
1. 50 kgrm. Chilisalpeter am 2. April	310 kgrm.	406,5 kgrm.
2. 50 „ „ „ 13. „	377 „	509,5 „
3. 50 „ „ „ 29. „	411 „	562,0 „
4. 50 „ „ „ 13. Mai	534 „	692,5 „
5. 25 „ „ „ 13. April	376 „	445,0 „
6. 25 „ „ „ 13. Mai	326,5 „	490,5 „
7. 25 „ „ „ 29. „	321,5 „	438,5 „
8. Ungedüngt	301,0 „	441,5 „

Ein bestimmter Schluss lässt sich zwar aus diesen Resultaten nicht ziehen, doch scheint der beste Zeitpunkt der Düngung der zu sein, wenn die Gerste das 3. bis 4. Blatt getrieben hat, wobei die Verwendung von 200 kgrm. Chilisalpeter pro ha noch lohnend ist.

Gerstendüngung.

Gerstendüngungsversuche von P. Wagner u. W. Rohn.[1])

Vorliegende Versuche geben einen Beitrag zu der wichtigen, jetzt vielfach erörterten Frage des Werthes der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure gegenüber der in Wasser löslichen. Der Stickstoff wurde in Form von Chilisalpeter gegeben.

Düngung pro ha	Ertrag		Mehrertrag durch Phosphorsäure-Zugabe zu Stickstoffdüngung	
	Körner kgrm.	Stroh kgrm.	Körner kgrm.	Stroh kgrm.
1. Ungedüngt	4420	3770	—	—
2. 20 kgrm. Stickstoff	5280	4890	—	—
3. 50 kgrm. lösl. Phosphorsäure in Form von Mejillones - Superphosphat mit 18,2 % lösl. P_2O_5	4570	4490	—	—
4. 20 kgrm. Stickstoff + 50 kgrm. lösl. P_2O_5	5320	4900	40	30
5. 20 kgrm. Stickstoff + 50 kgrm Phosphorsäure in Form von frisch gefälltem Kalkphosphat (Mejillones - Superphosphat mit 4 Theilen kalkreicher Erde [24 % Kalk])	5600	5110	320	220
6. 20 kgrm. Stickstoff + 50 kgrm. lösl. Phosphorsäure + 43 kgrm. zurückgegangene Phosphorsäure in Form von Phosphorit-Superphosphat mit 5,4 % lösl. und 4,61 % zurückgegangener P_2O_5	5970	5370	690	480
7. 20 kgrm. Stickstoff + 35 kgrm. lösl. Phosphorsäure als Phosphorit-Superphosphat + 30 kgrm. zurückgegangene Phosphorsäure	5600	5350	380	460
8. 20 kgrm. Stickstoff + 50 kgrm. lösl. P_2O_5 als phosphorsaures Kali . . .	6170	6500	890	1610

[1]) cf. Zeitschr. f. d. landwirthsch. Verein im Grossherzogthum Hessen. 1879. No. 8. pag. 57. u. Agricultur-chem. Centralbl. 1879. pag. 515.

Diesen Zahlen zufolge ist die Wirkung der löslichen Phosphorsäure eine nur geringe gewesen, was sich vielleicht aus der Kalkarmuth des Bodens erklärt, wodurch die Phosphorsäure eine zu grosse Verbreitung erhält, ehe sie absorbirt wurde. Wagner verwahrt sich aber dagegen, dass die erhaltenen Resultate zu Gunsten der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure ausgelegt würden, da verschiedene Nebeneinflüsse stattgefunden haben könnten, deren Bedeutung man nicht übersehen dürfe. So könne man dahin z. B. die im Superphosphat zugeführte weit grössere Gypsmenge rechnen, die oft günstig, oft ungünstig wirke. Der bedeutende Ernteertrag bei Versuch No. 8, bei dem doch die Phosphorsäure auch in löslichem Zustande zur Anwendung kam, lässt vermuthen, dass der Phosphorsäure mindestens nicht allein der Mehrertrag zuzuschreiben ist, vielmehr weist dieser Versuch auf die grosse Wirksamkeit des Kalis in diesem Falle hin. Es fehlen jedoch Parallelversuche, um die Grösse jenes Einflusses kennen zu lernen.

Weizen- u. Gerstendüngung.

Versuch über den ununterbrochenen Anbau von Weizen und Gerste von A. Völcker.[1])

Die im vorigen Jahrgang (1878) dieses Jahresberichtes pag. 440 wiedergegebenen Versuchsresultate des ersten Jahres, betreffend dieselbe Frage, sind durch die diesjährigen Versuche ergänzt.

Die folgende Tabelle giebt Aufschluss über Düngung und Ertrag:

No. der Parzelle	Düngung pro ha	Weizen			Gerste		
		Ertrag pr. ha		Gewicht eines hl	Ertrag pr. ha		Gewicht eines hl
		Körner	Stroh		Körner	Stroh	
	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
1	Ungedüngt	1007	2452	75,0	1374	2064	63,7
2	224,1 Ammonsalz	1180	2685	78,7	2089	2959	64,7
3	308 Natronsalpeter	779	2448	73,0	1829	2986	61,7
4	224,1 Kaliumsulfat + 112 Magnesiumsulfat + 112 Natriumsulfat + 440 Superphosphat	730	2298	78,2	1361	1946	63,5
5	Wie No. 4 + 224,1 Ammonsalz	871	2356	74,8	2074	3646	63,0
6	Wie No. 4 + 308,1 Natronsalpeter	944	2971	75,1	2404	3621	62,9
7	Ungedüngt	789	2364	73,2	1065	1542	61,9
8	Wie No. 4 + 448,3 Ammonsalz	1862	5301	76,9	2905	4788	65,1
9	Wie No. 4 + 616,2 Natronsalpeter	1858	5364	79,3	2764	4903	68,7
10	Stalldünger mit 112 Ammoniak .	865	1979	79,8	1228	2067	60,4
11	Stalldünger mit 224,1 Ammoniak	1110	2537	79,6	1719	2446	64,4

Verf. schliesst daraus schon jetzt, dass auf leichten Bodenarten, wie das Versuchsfeld es war, Weizen mehrere Jahre hintereinander nicht vortheilhaft angebaut werden kann, wenn auch reichlich gedüngt wird. Bei Gerste war dasselbe Resultat wie im Vorjahre erzielt worden, es lässt sich deshalb noch kein Schluss ziehen. In beiden Jahren hatte übereinstimmend

[1]) cf. The journal of the royal agricultural society of England. 1879. p. 332. u. Agricultur-chem. Centralbl. 1879. pag. 588.

weder der stickstofffreie Mineraldünger noch der allerdings nicht sehr zersetzte Stalldung eine Wirkung ausgeübt.

Hafer-düngung.

Düngungsversuche zu Hafer von Chr. Jenssen. [1])

Da die Versuche erstjährig auf einem neuen Boden angestellt sind und nur das wenig entscheidende Resultat ergeben haben, dass Stickstoffdüngung (Chilisalpeter), Phosphat (Knochenguano-Superphosphat) und Stallmist gleich gut gewirkt haben, so möge es gestattet sein, ein genaueres Referat mit dem über die Resultate der Versuche in den folgenden Jahren zu vereinen.

Stickstoff zu Hafer.

Zur Stickstoffdüngung für Hafer von E. Heiden. [2])

Verf. hatte sich die Frage gestellt: „In welcher Form und in welcher Menge erfordert der Hafer eine Stickstoffzufuhr, um den höchsten Ertrag zu liefern? Für den durch Granitverwitterung entstandenen Boden hatte man bisher eine Phosphorsäurezugabe von 40 kgrm. pro ha für günstig gefunden; es erhielt daher jede der $^1/_4$ ha grossen Parzellen ausser Stickstoff noch 10 kgrm. lösliche Phosphorsäure. Alle Dünger wurden, pro Parzelle mit 100 kgrm. Erde gemischt, kurz vor dem Säen untergebracht, mit Ausnahme des Chilisalpeters, der als Kopfdüngung gegeben wurde.

In folgender Tabelle ist Düngung und Ertrag zusammengestellt:

No. der Parzelle	Düngermenge	Stroh kgrm.	Ueberkehr kgrm.	Spreu kgrm.	Gute Körner kgrm.	Geringe Körner kgrm.	Summa kgrm.
1	10 kgrm. lösliche Phosphorsäure (55,5 kgrm. Mejillones-Superphosphat)	735,70	25,27	89,45	543,62	16,29	1410,33
2	10 kgrm. lösliche Phosphorsäure + 2 kgrm. Stickstoff als Ammoniak (in 42,61 kgrm. Mejill.-Superphosphat und 25,77 kgrm. Ammonsuperphosphat)	881,94	21,89	75,40	641,44	12,04	1632,71
3	10 kgrm. lösl. P_2O_5 + 2 kgrm. Stickstoff . . . . (in 55,5 kgrm. Mejill.-Superphosphat u. 12,5 kgrm. Chilisalpeter)	933,21	20,29	71,45	687,53	14,14	1726,62
4	10 kgrm. lösl. P_2O_5 + 4 kgrm. Stickstoff . . . . (in 29,65 kgrm. Mejillones-Superphosphat u. 51,55 kgrm. Ammon-Superphosphat)	898,52	23,65	78,25	655,64	20,64	1676,70
5	10 kgrm. lösl. P_2O_5 + 4 kgrm. Stickstoff . . . . (in 55,5 kgrm. Mejill.-Superphosphat u. 25 kgrm. Chilisalpeter)	889,21	24,12	95,10	667,24	13,04	1688,71

Verf. zieht aus vorstehenden Resultaten folgende Schlüsse:

1) Es wurde bestätigt, dass eine Stickstoffdüngung für Halmfrüchte nothwendig sei, dass sie sich aber auch rentire.

---

[1]) cf. der norddeutsche Landwirth. 1877. pag. 281 u. 297 und Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 519.

[2]) cf. Sächs. landwirthsch. Ztschr. 1879. pag. 258.

2) Der Stickstoff in Form von Salpetersäure als Kopfdung ist wirksamer, als der Stickstoff in Form von Ammoniak kurz vor der Saat untergebracht.
3) 1/4 ha bedarf für Sommerhalmfrüchte 12,5 bis höchstens 25 kgrm. Chilisalpeter.

Immerhin bedürfen diese Resultate noch der weiteren Bestätigung.

Vergleichende Düngungsversuche bei Hafer von Breuning.[1]) Wir dürfen wohl eine genauere Wiedergabe der Versuche hier unterlassen, da die verwendeten wechselnden Mengen einer Düngersorte einmal keinen Vergleich der einzelnen Parzellen unter sich gestatten, dann auch weil die daraus gezogenen Schlüsse höchstens für den Versuchsboden, nicht aber im allgemeinen berechtigt wären.

Superphosphat und Chilisalpeter zu Roggen.

Düngungsversuche mit Superphosphat und Chilisalpeter von Graf v. Schwerin-Putzar.[2]) Auf den Gütern Putzar und Gliehn wurden 4 je 1 magdeburger Morgen grosse Parzellen mit Roggen bestellt. Die Düngung auf Putzar bestand nur aus 1 Ctr. Chilisalpeter pro Morgen, die auf Gliehn betrug bei dem ausgebauten Boden je 1 Ctr. Superphosphat, dem bei einer Parzelle 1 Ctr. Chilisalpeter zugegeben wurde. Man erhielt folgende Ernte:

In Putzar.

	Körner kgrm.	Spreu kgrm.	Stroh kgrm.
No. 1 mit Chilisalpeter gedüngt . . .	512	35,5	1387,5
No. 2 ungedüngt	463	30,0	1146,0
Gedüngte Parzelle mehr	49	5,5	241,5

In Gliehn.

	Körner kgrm.	Spreu kgrm.	Stroh kgrm.
No. 1 mit Chilisalpeter u. Superphosphat	474,0	26	997,5
No. 2 nur mit Superphosphat . . .	332,5	20	568,5
Mehrertrag durch Chilisalpeter	141,5	6	329,0

Kartoffeldüngung.

Uebersicht über Kartoffeldüngungsversuche von Märcker.[3]) Verf. fasst die Resultate seiner 4jährigen Versuche, worüber ausführlicher Bericht in den landwirthschaftlichen Jahrbüchern 1880 erstattet wird, in einigen Hauptsätzen kurz zusammen. Es wurde durch diese Versuche bewiesen, dass die künstlichen Düngmittel nicht allein ebensogut bei Kartoffeln wirken als bei anderen Früchten, sondern dass sie auf den verschiedenartigsten Bodenarten noch günstige Erfolge erzielten.

Die erste Versuchsreihe war ohne Beigabe von Stallmist ausgeführt. Die Resultate sind im Auszuge folgende:

1) Superphosphate allein ohne gleichzeitige Stickstoffzugabe erhöhen den Ertrag nicht erheblich.
2) Einseitige Stickstoffdüngung bewirkt fast überall erhebliche Ertragserhöhung. Dabei giebt eine schwächere Chilisalpeterzugabe eine relativ reichere Ernte.

---

[1]) cf. Landwirthsch. Ztg. f. Kassel. 1879. p. 628 u. Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 881.

[2]) cf. Landwirthschaftl. Vereinszeitschrift des Baltischen Centralver. 1879. No. 1. p. 28. u. Agriculturch. Centralbl. 1879. p. 584.

[3]) cf. Ztschr. d. landwirthschaftl. Centralver. d. Provinz Sachsen. 1879. p. 249.

3) Chilisalpeter, schwefelsaures Ammonium und Peru-Guano zeigten keinen grossen Unterschied in der Wirkung.
4) Lösliche Phosphorsäure neben stickstoffhaltigen Düngmitteln lieferte eine bedeutende Ertragserhöhung als letztere allein, jedoch nur dann, wenn sehr grosse Phosphorsäuremengen (400 kgrm. Superphosphat) gegeben wurden. Stickstoffdünger organ. Ursprungs zeigte im Frühjahr verwendet, wenig Wirkung.
5) Als Normaldüngung für Kartoffeln, welche ohne Stallmistdüngung angebaut werden sollen, kann der Verf. nach den vorliegenden 4jährigen Versuchen eine solche von 400 kgrm. Baker-Guano-Superphosphat und 200 kgrm. Chilisalpeter pro ha bezeichnen. Diese Düngung ergab auch die allerhöchste Rente.

Die zweite Versuchsreihe betrifft die Anwendung der künstlichen Düngmittel für Kartoffeln neben einer Stallmistdüngung.

Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende allgemeine Gesichtspunkte:
6) Superphosphate allein gaben hier eine sehr erhebliche Ertragserhöhung.
7) Ebenso wirkten trotz des Stickstoffs des Stallmistes der Chilisalpeter noch günstig.
8) Die höchsten Ertäge lieferten Superphosphate neben Chilisalpeter, doch wirkten hier schon geringere Mengen der erstern.
9) Als Normaldüngung für die im frischen Stallmist angebauten Kartoffeln möchte demnach der Verf. 200 kgrm. Baker-Guano-Superphosphat mit 100—150 kgrm. Chilisalpeter bezeichnen; allerdings wird in manchen Fällen die einseitige Superphosphatdüngung neben dem Stallmist schon von guter Wirkung sein.
10) Bei Stallmist gegeben war Chilisalpeter den Ammonsalzen in der Wirkung überlegen.
11) Chilisalpeter darf für Kartoffeln nur bei der Bestellung oder kurz nach derselben gereicht werden, eine spätere Düngung wirkt nachtheilig auf die Höhe des Ertrages sowohl quantitativ als auch qualitativ.
12) Der Stickstoff der organischen Düngmittel kam auch hier nicht zur Wirkung.
13) Die Resultate gelten ausser für die blassrothe, weissfleischige, sächsische Zwiebelkartoffel auch noch für andere Kartoffelsorten.
14) Die Qualität der Kartoffel wird durch künstliche Düngmittel weniger beeinträchtigt als die der andern Feldfrüchte, mit Ausnahme der oben erwähnten späten Chilisalpeterdüngung.
15) Starke Stickstoffdüngung begünstigte einige Male die Kartoffelkrankheit, doch liess sich der schädliche Einfluss durchaus nicht überall constatiren.

Lupinenkörner als Dünger.

Die Verwendung der Lupinenkörner als Düngmittel von A. Selmi, C. Costa-Reghini u. F. v. Oppenau. [1])

Oppenau theilt einen auf dem Gute des Grafen C. Costa-Reghini von Selmi ausgeführten Düngungsversuch mit, bei dem 3 je $^1/_{36}$ ha grosse Parzellen mit Leinkuchenmehl und Kloake, mit Knochenmehl und mit gerösteten Lupinenkörnern gedüngt wurden. Jede Parzelle wurde zur Hälfte mit Bohnen, zur andern Hälfte mit Mais bestellt.

---

[1]) cf. Giornale agrario italiano 1878. No. 2 u. Oestr. landw. Wochenbl. 1879. p. 47 u. Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 585.

Auf den ha berechnet ergab sich folgender Ertrag:

Düngung	Ertrag Bohnen kgrm.	Ertrag Mais kgrm.	Werth Mk.	Productionskosten pro ha Mk.	Reingewinn Mk.
? kgrm. Leinmehl mit Kloake	169,4	1958,6	463,2	432	31,2
50 kgrm. Knochenmehl .	312,4	1790,2	482,4	432	50,4
? kgrm. Geröstete Lupinen	454,6	1548,0	508,8	432	76,8

Demnach hätte die Düngung mit Lupinenkörnern den höchsten Ertrag abgegeben, was gewiss dem hohen Sticktoffgehalt (ca. 5,5 %) zuzuschreiben ist. Der Versuch verliert aber an Werth, weil weder eine Vergleichsparzelle vorhanden ist, noch die Quantitäten der wirksamen Düngstoffe angegeben werden.

Düngung zu Ackerbohne.

Ein Düngungsversuch zu der Ackerbohne von L. Ridolfi. [1])

Die nachfolgend wiedergegebenen Ernteergebnisse sind deshalb von Interesse, weil sich daran eine Untersuchung der Bohnenasche reiht, aus der hervorgeht, dass alleinige Stickstoffzugabe sehr nachtheilig auf den Phosphorsäuregehalt der Bohnen eingewirkt hat, während dafür die Alkalien vorwiegen.

Ernte-Ergebniss:

Düngung	Bohnen l	Bohnen kgrm.	Stroh kgrm.	Gewicht v. 1 hl Bohnen kgrm.
No. I. Ungedüngt	2000	1575	2000	78,75
No. II. 100 kgrm. Stickstoff in Form von Ammonsalzen . . .	2540	1524	2244	60,00
No. III. 65 kgrm. Stickstoff + 50 kgrm. Phosphorsäure als Kalksuperphosphat	3060	5204	2700	71,99
No. IV. 200 kgrm. Phosphorsäure als phosphorsaurer Kalk . . .	3200	2860	2757	89,37

100 Theile Bohnen enthielten:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser . . .	7,139	8,934	7,300	8,100
Stickstoff . . .	4,275	5,261	5,016	4,603
Asche	3,290	3,353	3,800	3,723

100 Theile Asche enthielten:

(Siehe die erste Tabelle auf Seite 293.)

Verschiedenartige Düngungsversuche von M. Leclerc und M. Moreau. [2])

[1]) cf. Oestr. landw. Wochenbl. 1879. p. 526 u. L'agricola Italiana 1879. p. 173 u. Agriculturch. Centralbl. 1880. p. 153.

[2]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. p. 666 u. Agriculturch. Centralblatt. 1880. p. 100.

	In den Körnern				Im Stroh			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Phosphorsäure .	45,448	27,479	42,982	41,388	5,152	3,922	3,984	3,217
Schwefelsäure .	6,461	8,228	6,110	5,603	8,574	5,048	5,048	0,162
Chlor	1,280	3,301	4,313	1,641	0,909	1,787	1,737	0,139
Kali u. Natron .	32,610	45,793	33,335	38,970	49,340	51,249	45,873	36,434
Kalk	5,892	6,588	5,596	5,748	30,249	32,721	33,208	48,335
Magnesia . . .	8,003	8,223	7,177	6,343	0,606	0,580	1,738	3,025
Eisenoxyd . . .	0,036	0,052	0,064	0,095	1,320	1,282	1,402	1,170
Kieselerde . . .	0,475	0,336	0,423	0,212	3,850	7,010	7,010	6,518

Zwei Versuchsfelder mit je 4 Parzellen von 7,5 Ar Grösse wurden eine Reihe von Jahren hindurch mit verschiedenen Culturen bestellt. Der Boden des ersten Feldes war reich an organischen Stoffen, dagegen ärmer an Mineralsubstanzen, während bei dem zweiten Felde das umgekehrte der Fall war.

Düngung, Fruchtfolge und Ertrag finden sich in folgenden Tabellen (Werth in Mark, auf 1 ha berechnet).

I. Versuchsfeld.

Düngung zu Kartoffeln.

Erstes Jahr: Kartoffeln, (Croquette)	Werth d. Düngers Mk.	Werth d. Ernte 100 kgrm. Kartoffeln = 6,24 Mk. Mk.	Reinertrag Mk.	Mehrertrag durch die Düngung
Parzelle I. Ungedüngt	—	499,33	499,33	—
„ II. 400 kgrm. Superphosphat + 300 kgrm. Salpeter + 300 kgrm. Gyps	259,85	876,03	616,18	116,85
Parzelle III. 40 000 kgrm. Stallmist f. alle Versuchsjahre	133,12 für 1/4 d. Menge	1132,50	999,38	500,05
Parzelle IV. 24 000 kgrm. Stallmist f. alle Versuchsjahre + 200 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Salpeter + 200 kgrm. Gyps	184,56	1188,76	1004,20	504,87

Düngung zu Hafer.

Zweites Jahr: Hafer.	Werth d. Düngung Mk.	Werth d. Ernte Mk.	Erntegewicht Körner kgrm.	Erntegewicht Stroh kgrm.
I. Ungedüngt	—	358,45	1591	3362
II. 314 kgrm. Ammonsulfat pro ha .	121,90 pro ha	411,69	1765	4195
III. Stallmistnachwirkung	133,12	470,52	2158	3989
IV. 216 kgrm. Ammonsulfat (85,10 Mk.) + Stallmistnachwirkung . . .	164,96	430,23	1859	4301

100 kgrm. Hafer = 16,48 Mk; 1000 kgrm. Stroh = 28,20 Mk.

Düngung zu Lein.

Drittes Jahr: Lein.	Werth des Düngers Mk.	Werth der Ernte Mk.	Erntegewicht Samen kgrm.	Flachs kgrm.	Werg kgrm.	Samenschalen und Abfälle kgrm.
I. Ungedüngt	—	439,59	344	310	103	2,489
II. 1176 kgrm. {40 % Superphosph., 40 % Gyps, 20 % Salpeter}	262,34	498,30	428	329	156	3,487
III. Stallmistnachwirkung .	133,12	474,09	337	337	141	2,747
IV. 1149 kgrm. desselben Gemisches wie II. . .	366,40	534,37	450,20	361	136	3,730

Düngung zu Kohlrüben.

Viertes Jahr Kohlrüben.	Werth des Düngers kgrm.	
I. Ungedüngt	—	Versuch durch 2 maligen Insektenfrass verunglückt
II. 1200 kgrm. einens Gemisches von 1/6 Salpeter, 3/6 Superphosphat, 2/6 Gyps	250,15	
III. Stallmistnachwirkung	133,12	
IV. 800 kgrm. wie II.	169,03	

Fünftes Jahr. Bohnen und Wicken.	Erntegewicht kgrm.	Geldwerth der Ernte Mk.
I. Alle Parzellen ungedüngt	2574	154,44
II.	3360	201,60
III.	3240	194,40
IV.	4106	246,36

100 kgrm. Trockenfutter = 6 Mk.

Sechstes Jahr. Hafer.	Erntegewicht Körner kgrm.	Stroh kgrm.	Erntewerth Mk.
I. kein Dünger	1211	1757	282,22
II.	1370	1970	318,88
III.	1309	2206	313,16
IV.	1383	2056	323,51

100 kgrm. Hafer = 19,20 Mk.; 1000 kgrm. Stroh = 26,40 Mk.

II. Versuchsreihe.

In ganz ähnlicher Weise wurde das 2. Versuchsfeld behandelt.

Die Resultate fielen im ersten und zweiten Jahre entschieden zu Gunsten des Stalldungs auf Parzelle III. aus, während für Klee im 3. und Hafer im 4. Jahre die Kunstdünger (auf Parzelle 2 u. 4) sich auszeichneten.

Die erhaltenen Zahlen waren die folgenden:

Düngung zu Kartoffeln.

1. Jahr. Kartoffeln.	Düngerwerth Mk.	Gewicht der Knollen kgrm.	Erntewerth Mk.
I. Ungedüngt	—	5534	272,51
II. 400 kgrm. Superphosphat + 300 kgrm. Kalisalpeter + 300 kgrm. Gyps	259,85	11927	734,38
III. 60 000 kgrm. Stalldünger für 4 Jahre	199,68 f. 1 Jahr	17872	1091,56
IV. 30 000 kgrm. Stalldünger + 200 kgrm. Superphosphat + 100 kgrm. Salpeter + 200 kgrm. Gyps	204,57	15192	905,55

100 kgrm. Kartoffeln = 6,24 Mk.

Düngung zu Weizen.

2. Jahr. Weizen.	Düngerwerth	Erntewerth	Erntegewicht	
			Körner	Stroh
	Mk.	Mk.	kgrm.	kgrm.
I. Ungedüngt	—	99,37	249	875
II. 300 kgrm. Ammonsulfat	119,04	190,22	451	2248
III. Nachwirkung des Stalldungs	199,68	514,01	1758	3096
IV. 200 kgrm. Ammonsulfat + Düngernachwirkung	181,33	299,64	857	2726

100 kgrm. Körner = 22,24 Mk.; 1000 kgrm. Stroh = 40 Mk.

Düngung zu Klee.

3. Jahr. Klee. (100 kgrm. Grünklee = 2,36 Mk.	Düngerwerth Mk.	Erntewerth Mk.	Gewicht d. Grünfutters kgrm.
I. Ungedüngt	—	154,01	6526
II. 400 kgrm. Superphosphat + 200 kgrm. Salpeter + 400 kgrm. Gyps	222,25	355,32	15056
III. Düngernachwirkung	199,68	185,12	11234
IV. idem wie II. + Düngernachwirkung	322,08	402,49	17055

Düngung zu Hafer.

4. Jahr. Hafer.	Düngerwerth	Erntewerth	Erntegewicht	
			Körner	Stroh
	Mk.	Mk.	kgrm.	kgrm.
I. Ungedüngt	—	233,07	1181	2160
II. 307 kgrm. Ammonsulfat	121,76	419,01	2299	2826
III. Nachwirkung des Stalldüngers	199,68	331,36	1880	3846
IV. 200 kgrm. Ammonsulfat + Düngernachwirkung	180,69	421,16	2348	3772

100 kgrm. Körner = 11,60.; 100 kgrm. Stroh = 3,84 Mk.

Düngung zu Kartoffeln.

5. Jahr. Kartoffeln (100 kgrm. = 5,60 Mk.)		Erntegewicht kgrm.	Erntewerth Mk.
I.	Alle Parzellen ungedüngt	2672	143,36
II.		3884	208,60
III.		4452	228,08
IV.		3417	170,18

6. Jahr. Hafer.		Erntegewicht Körner kgrm.	Erntegewicht Stroh kgrm.	Erntewerth Mk.
I.	Bestellung u. Ernte wie in Versuch I.	628	1166	151,36
II.		900	1546	213,61
III.		909	1624	217,40
IV.		931	1682	223,16

Die in beiden Versuchsreihen zur Anwendung gekommenen Kunstdünger hatten folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaures Ammon mit	18,45 %	Stickstoff
Gyps	71,42 %	Kalksulfat
Kalisalpeter	1 %	fremde Bestandtheile
Superphosphat	12,02 %	lösliche Phosphorsäure

Ueber vorstehenden Versuch vergleiche man die sehr absprechende Kritik von G. de Magnitot: Expériences sur les engrais chimiques im Journal d'agriculture pratique 1879. p. 877.

Das Gypsen des Klees von F. Rampe u. Ad. Jung. cf. Fühlings landw. Ztg. 1879. p. 338.

Düngerwirkung auf Mostzusammensetzung.

Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Düngmittel auf die Zusammensetzung des Mostes von E. Rotondi und A. Galimberti. [1])

Die zu dem Versuch verwendeten Rebsorten waren: Barbera, Fresca, Grignolino, Pinot, Gamay und Cabernet.

Je 5 Rebstöcke einer jeden Sorte erhielten per Rebstock als Dünger:

Parzelle 1. 500 grm. eines Gemisches aus gleichen Theilen Kalkphosphat, Kalisalpeter, Gyps.
" 2. 300 grm. Kalisalpeter.
" 3. 300 grm. Chlorkalium.
" 4. 800 grm. rohes Chlorkalium mit 12 % Chlorkalium.
" 5. 300 grm. Chilisalpeter.
" 6. 300 grm. Ammonsulfat.
" 7. 500 grm. Kalkphosphat.
" 8. Ungedüngt.

Die Untersuchung der geernteten Trauben erstreckte sich auf Spec. Gew. und den Gehalt des Mostes an Zucker, Säure, Weinstein, freie Weinsäure, andere organische Säuren, organische Substanzen und Reinasche.

Rotondi zieht aus den umfangreichen Tabellenangaben folgende Schlüsse:

1) Die Moste der gedüngten Trauben waren etwas reicher an Zucker als die ungedüngten.

---

[1]) cf. Le Stazioni sperimentali agrarie italiane. 1878. H. 2. p. 81 nach Agriculturch. Centralbl. 1879. p. 590.

2) Chlorkaliumdüngung erhöht am meisten den Zuckergehalt des Mostes.
3) Kalkphosphat scheint den Weinsteingehalt zu vermehren, die freie Weinsäure zu vermindern.
5) Der Most der gedüngten Trauben ist aschenreicher als der der ungedüngten.

Versuche über eine 4jährige Rotation von A. Völcker.

cf. The journal of the royal agricultural society of England 1879. p. 337 und Agriculturch. Centralbl. 1879. p. 658.

Ueber Cultur- und Düngungsversuche bei verschiedenen Gemüsen von F. Bilek.

cf· Agriculturch. Centralbl. 1879. p. 729. cf. Deutsche Garten- und Obstzeitung. 1878. Nr. 9—12.

Versuche über das Wachsthum der Lupinen bei Mineraldüngung, theils mit theils ohne Stickstoffdüngung von E. Wein.

cf. Ztschr. des landw. Vereins in Bayern. 1878. p. 396.

Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von Dungstoffen auf das Wachsthum der Lärchen und Fichten von Hess u. L. Hampel.

cf. Centralbl. für das gesammte Forstwesen. 1879. p. 309 u. 485 und Agriculturch. Centralbl. 1880. p. 21.

Düngung zu Kohl und Obstbäumen.

Düngungsversuche zu Kohl und Obstbäumen von Lauche.[1] Auf 30 je 14,2 qm grossen Parzellen waren je 55 Kohlpflanzen in 3 Reihen mit 2 Fuss Entfernung gepflanzt. Der Boden war ein bisher ungedüngter Sandboden. Die Düngung war eine sehr mannigfaltige und bestand aus Stickstoffdünger in verschiedener Form, Stalldünger, löslicher Phosphorsäure, Kali, Kalk, Latrinenjauche und Lehmmergel in verschiedenen Combinationen. Im allgemeinen thaten sich die mit Stallmist gedüngten Parzellen besonders hervor, daneben wirkte Latrinenjauche vorzüglich, während Kalidünger oder Stickstoff allein sich nicht viel über „ungedüngt" erhob. Das Durchschnittsgewicht der Kohlköpfe betrug 1 kgrm. bis 5,75 kgrm.

Bei einer gleichzeitig erfolgten Düngung von Obstbäumen fiel das Resultat günstig für Superphosphat und Kaliumsulfat, demnächst für Kuhmist und Holzasche aus.

Zurückgegangene Phosphorsäure.

Ueber Düngung mit Phosphorsäure.

Ein Beitrag zur Lösung der Frage über die Wirkung der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure von E. Wein.[2])

Wein hat die Wirkung wasserlöslicher und sog. zurückgegangener Phosphorsäure bei Winterroggen verglichen und bei den diesbezüglich angestellten Düngungsversuchen in 5 Kästen von je 1 qm Grösse folgende Resultate erhalten, auf 100 geerntete Pflanzen berechnet.

(Siehe Tabelle auf S. 298.)

10 grm. in Wasser lösliche Phosphorsäure waren enthalten in 51,28 grm. Mejillonesguanosuperphosphat mit 19,5 % wasserlöslicher Phosphorsäure.

10 grm. bodenlösliche Phosphorsäure in 36,9 grm. Lahnphosphoritsuperphosphat mit 19,8 % wasserlöslicher und 7,3 % zurückgegangener Phosphorsäure.

---

[1]) cf. Monatsschrift des Vereins zur Beförderung d. Gartenbaues in d. königl. preussischen Staaten. 1879. p. 64.

[2]) cf. Ztschr. des landwirthsch. Vereins in Bayern. 1879. pag. 452.



No. der Parzelle und Düngung	Gesammtertrag	Strohertrag	Körnerertrag	Zahl der Körner	Gewicht von 100 Körnern grm.
1. Ungedüngt	152,7	105,5	47,2	1794	2,6315
2. 10 gr. lösl. P_2O_5 .	176,3	115,3	61,0	2196	2,7785
3. 10 gr. bodenlösl. P_2O_5	185,2	114,6	70,6	2469	2,8605
4. 10 gr. lösl. P_2O_5 + 30 gr. Chilisalpeter	385,4	259,6	125,8	3772	3,3355
5. 10 gr. bodenlösl. P_2O_5 + 30 gr. Chilisalpeter	412,9	272,4	140,5	3847	3,6525

Gegenüber der ungedüngten Parzelle wurden auf den übrigen also mehrgeerntet:

No. der Parzelle	Gesammtertrag grm.	Stroh grm.	Körner grm.	Zahl der Körner
2	23,6	9,8	13,8	402
3	32,5	9,1	23,4	675
4	232,7	154,1	78,6	1978
5	260,2	166,9	93,3	2053

Hierbei übertraf also (scheinbar!) die Wirkung des Lahnphosphorits die des Superphosphates aus Guano, sowohl nach Zahl als auch Gewicht der Körner.

Die Qualität der Ernte war folgende:

No. der Parzelle	I. Procentgehalt der Körner an			
	Wasser	Trockensubstanz	Stickstoff	Eiweissstoffe
1	13,64	86,36	1,49	9,31
2	13,61	86,39	1,70	10,63
3	13,65	86,35	1,68	10,49
4	15,63	84,37	1,65	10,31
5	15,65	84,35	1,64	10,25
	II. Procentgehalt des Strohes an			
1	12,66	87,34	0,240	1,50
2	12,47	87,53	0,243	1,52
3	12,64	87,36	0,260	1,63
4	10,42	89,58	0,276	1,73
5	10,14	89,86	0,317	1,98

Die Qualität der Körner auf Parzelle 4 und 5 war demnach im wasserhaltigen Zustande, wie sie gewogen und zur Berechnung gezogen wurden, etwas geringer als auf den übrigen Parzellen, während bei Stroh das Umgekehrte der Fall war. Demnach überwiegt der Gesammtertrag der Ernte auf Parzelle 4 und 5 der Qualität nach denjenigen der übrigen Parzellen, weil eben die Quantität eine weit grössere war.

Die Gesammtproduction an Trockensubstanz und Eiweissstoffen findet sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

No. der Parzelle	Trockensubstanz			Eiweissstoffe		
	a. in den Körnern grm.	b. im Stroh grm.	c. im Gesammtertrage grm.	a. in den Körnern grm.	b. im Stroh grm.	c. im Gesammtertrage grm.
1	40,83	92,19	133,02	4,39	1,59	5,89
2	52,71	100,92	153,63	6,49	1,75	8,24
3	61,17	100,91	161,36	7,42	1,87	9,29
4	106,12	232,60	338,72	12,96	4,49	17,45
5	118,54	244,79	363,33	14,39	5,40	19,79

Aus vorstehenden Tabellen zieht Wein folgende Schlüsse:

1) Auf sterilem Boden ist die Wirkung der Superphosphate ohne jede Stickstoffzugabe bei Cerealien eine geringe.

2) Dem Phosphoritsuperphosphat ist für Cerealien auf sandigem Kalkboden vor dem Guanosuperphosphat der Vorzug zu geben.

Dieser letztere Schluss scheint dem Ref. doch bei weitem noch nicht genügend gestützt, um ihn in obiger Weise zu verallgemeinern. Ebenso gewagt ist es zur Bekräftigung vorliegender Versuche ähnliche von Grandeau, Petermann, Wagner, Fleischer heranzuziehen, deren Resultate theils noch vielfach bestritten sind, theils von dem Versuchsansteller selbst ganz anders gedeutet wurden. Es wäre daher zu wünschen, wenn obige Resultate mit gründlichern Versuchen gestützt würden, um sie über allen Zweifel erhaben hinstellen zu können.

Wasserlösliche und zurückgegangene Phosphorsäure.

Düngungsversuche zur Ermittlung der Wirkung von wasserlöslicher und zurückgegangener Phosphorsäure von Daël v. Köth. [1])

Von 14 je 1 Ar grossen getrennten Parzellen wurde die Hälfte (No. 1—7) mit Gerste, die andere Hälfte (No. 8—14) mit Hafer bestellt. Die wasserlösliche Phosphorsäure wurde in Form von Knochenkohlesuperphosphat gegeben.

Der Verf. erhielt folgende Zahlen:

(Siehe Tabelle auf S. 300.)

Düngerbedürfniss des Ackerbodens.

Versuche zur Ermittlung der chem. Beschaffenheit und des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens von Daël v. Köth. [2])

Der Zweck der Versuche war vorzugsweise der, die chemische Beschaffenheit der Ackerböden, ihren Gehalt an bestimmten Pflanzennährstoffen, Kali, Kalk, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Stickstoff zu ermitteln. Der benutzte Thonmergelboden enthielt 45 % Kalkcarbonat und 50 % Thon und Sand mit einem Gehalt von 0,039 P_2O_5 und 0,169 K_2O, war aber durchaus düngerbedürftig. Die auf je 1 Ar grossen Parzellen angestellten Versuche beziehen sich im Jahre 1866 auf Superphosphat, schwefelsaures Kalium und schwefelsaures Ammoniak in verschiedener Mengung zu Gerste, Kartoffeln und Rüben. Dabei hatte sich eine Kalizugabe überflüssig erwiesen. Im Jahre 1866/67 wurde zu Weizen auf 7 Parzellen verschie-

[1]) cf. Schweiz. landw. Ztschr. 1879. pag. 466.
[2]) ibid. pag. 359.

No. der Parzellen	Düngung	Ertrag der Gerste (v. 16. Aug.)			Ertrag des Hafers (v. 22. Aug.)		
		Körner kgrm.	Stroh kgrm.	Spreu kgrm.	Körner kgrm.	Stroh kgrm.	Spreu kgrm.
1 u. 8	Ohne Düngung	13,5	18,0	4,5	13,0	28,0	3
2 u. 9	1 kgrm. wasserlöslicher Phosphorsäure	13,5	18,0	6,0	11,0	28,0	2,5
3 u. 10	1 kgrm. wasserlösl. Phosphorsäure + 1 kgrm. Kali	16,0	23,0	4,0	14,0	27,0	3,5
4 u. 11	1 kgrm. wasserl. Phosphorsäure + 1 kgrm. Kali + 1 kgrm. Stickstoff . .	35,0	39,0	8,5	35,0	55,5	5,5
5 u. 12	1 kgrm. zurückgegangene Phosphorsäure	16,0	22,5	4,0	15,0	32,0	3,5
6 u. 13	1 kgrm. zurückgegangene Phosphors. + 1 kgrm. Kali	17,5	24,0	3,5	17,5	31,5	4,0
7 u. 14	1 kgrm. zurückgegangene Phosphors. + 1 kgrm. Kali + 1 kgrm. Stickstoff	35,0	47,0	7,5	30,5	53,5	5,5

dene Gemenge von gefälltem phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurem Ammoniak, salpetersaurem Kali und Natron, schwefelsaurem Kalk gegeben, wobei schwefelsaures Ammoniak allein den höchsten Ertrag lieferte, Gyps dagegen gar nicht wirkte. Im Jahre 1868/69 wurden ebenfalls zu Weizen auf 5 Parzellen dieselben Düngersorten in anderer Combination verwendet. Ebenso 1869 zu Gerste auf 8 Parzellen, 1869/70 zu Weizen auf 7 Parzellen und 1871 auf 8 Parzellen mit Runkelrüben, bei denen ausserdem noch kohlensaures Kalium bezüglich seiner Wirkung geprüft wurde.

Während also bei 5 Versuchen gefällter phosphorsaurer Kalk zur Anwendung kam, wurde 1872 zu Weizen wieder auf 10 Parzellen und 1874 zu Runkelrüben auf 8 Parzellen Superphosphate verwendet und ihnen im ersten Jahre nur schwefelsaures Ammon, im Jahre 1874 ausserdem schwefelsaures Kali beigegeben. Aus den Resultaten zieht Verf. folgende Schlüsse, indem er allerdings hervorhebt, dass sie nur eine lokale Bedeutung haben könnten:

1) Das Kali hat eine geringe Bedeutung für die Düngung gehabt.
2) Schwefelsaure Salze, besonders Gyps sind fast überall überflüssig.
3) Phosphorsäure zeigt sich in wasserlöslichem Zustande gleichwerthig mit der sog. zurückgegangenen.

Bezüglich des letzten Punktes möchte der Ref. indessen hervorheben, dass die vorliegenden Versuche nichts weniger als entscheidend für die Phosphorsäurefrage sind, da sich die in verschiedenen Jahren angestellten Versuche doch gewiss nicht mit einander vergleichen lassen. Zudem ist z. B. im Jahre 1866/67 der Ertrag an Weizen auf Parzelle 2 mit einer Düngung von gefälltem phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurem Ammoniak und Gyps noch nicht einmal so gross, wie der auf Parzelle 5, die nur mit derselben Menge schwefelsaurem Ammon wie No. 2 gedüngt war. Welchen Schluss will Verf. angesicht dieses Resultates auf die Wirksamkeit des gefällten phosphorsauren Kalkes überhaupt ziehen?

Gefällter phosphorsaurer Kalk.

Düngungsversuche mit gefälltem phosphorsaurem Kalk von A. Petermann, Kritik von Otto Pietsch.[1])

Verf. hebt gegen die Petermann'schen Ausführungen auf Grund seiner in diesem Jahresbericht für Agriculturchemie 1878 pag 449 und 455 wiedergegebenen Düngungsversuche hervor, dass um die Wirkung der Ciply-Kreide mit der eines andern Phosphates vergleichen zu können, doch wenigstens die gleichen Mengen hätten gegeben werden müssen. Petermann habe aber bei den Versuchen mit Superphosphat und zurückgegangener Phosphorsäure 10mal so viel Phosphorsäure angewendet. Zudem seien die gebrauchten Quantitäten Dünger so hoch, wie sie in der Praxis nie vorkämen, ebenso wenig wie eine so sorgfältige Mischung der Dünger mit Erde in der Praxis zu erreichen sei. Ein Vergleich der erhaltenen Resultate sei daher unmöglich.

Zurückgegangene Phosphorsäure.

Ueber den landwirthschaftlichen Werth der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure von A. Petermann.[2])

Petermann setzt seine bekannte Ansicht über den Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure auseinander und führt zur Begründung pag. 317 die früher citirten Versuche von Daël v. Köth, Wagner, Fleischer etc. an, aus denen zum Wenigsten hervorgehe, dass die zurückgegangene Phosphorsäure der wasserlöslichen gleichwerthig sei.

M. Fleischer (Bremen) trägt dann der Versammlung seine Versuche auf Moorböden vor, auf denen er Mejillonessuperphosphat, zurückgegangenen Lahnphosphorit und neutralen phosphorsauren Kalk verglichen hat in ihrer Wirkung auf Roggen, Hafer und Kartoffeln. Ersterer war auf Hochmoor, letztere beiden auf Niederungsmoor gebaut.

Aus den einzelnen Versuchen liessen sich folgende Zahlen für die Wirkung der verschiedenen verwendeten Phosphorsäurearten gewinnen:

Versuchs-No.	Setzt man die Ernte auf den phosphorsäurefreien Parzellen = 100, so wurden auf den mit Phosphaten gedüngten geerntet	Setzt man die Ernte bei Superphosphatdüngung = 100, so wurde geerntet bei zurückgegangenem Superphosphat	bei neutralem Phosphat
1. Körner	146	126	100
Stroh	129	132	72
2. Körner	129	—	129
Stroh	124	—	111
3. Gras	148	104	—
4. Körner	119	100	101
Stroh	116	100	95
5. Körner	169	95	102
Stroh	149	96	105
6. Kartoffeln	109	95	94
7. Heu	134	—	98
8. Heu	116	—	113
9. Gras	190	—	75

Hieraus ging hervor, dass Phosphorsäurezugabe bei allen Versuchen eine grössere oder geringere Steigerung des Ertrages bewirkt hatte. Ausser-

---

[1]) cf. Landw. Jahrbücher. 1879. pag. 129.

[2]) cf. Bericht der Verhandlungen der Vorstände der Versuchsstationen zu Karlsruhe in „Landw. Versuchsstationen." XXIV. H. 4 u. 5. p. 310.

dem scheinen die Zahlen günstig für die schwerer lösliche Phosphorsäure zu sprechen, wie das auch die Untersuchungen von A. König erklärlich machen, aus denen hervorging, dass der leichte Sphagnum-Torf wasserlösliche Phosphorsäure nicht absorbirt. Es sei jedoch geboten, vor der Entscheidung sorgfältig die Fehlergrenzen festzustellen, innerhalb welcher derartige Versuche sich bewegen.

Sodann theilt H. Albert (Biebrich) die von ihm und H. Vollbrecht angestellten Versuche mit über das Verhalten wasserlöslicher und zurückgegangener Phosphorsäure in kalkreichem und kalkarmem Boden und bespricht das Thema in 4 Fragen:

1) Wie verhält sich Phosphorit-Superphosphat in kalkreichem Boden?

2) Wie verhält sich Superphosphat in kalkarmem Thonboden mit 1,7 % kohlensaurem Kalk?

3) Wie verhält sich Superphosphat in kalkarmem Sandboden mit 0,52 % Kalkgehalt?

4) Wie verhält sich neutraler phosphorsaurer Kalk in denselben kalkreichen und kalkarmen Boden?

Die Beantwortung dieser 4 Fragen geht auf Grund der angestellten Versuche dahin, dass Boden von No. 1 die Phosphorsäure rasch absorbirt; No. 2 und 3 weniger; Das neutrale Phosphat in 4 hat ebenfalls eine hohe Bedeutung für die Pflanzenernährung, da es allmälig im Boden löslich wird.

Die Versammlung nimmt nach längerer Debatte schliesslich nahezu einstimmig folgenden von Märcker und Henneberg verfassten Antrag an:

Die Versammlung erkennt den Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure für gewisse Bodenarten an, widerstrebt der Bestimmung derselben, falls sie von den Landwirthen oder Fabrikanten gewünscht wird, keineswegs, hält jedoch die bisher über die Höhe des Werthes derselben vorliegenden Versuche noch nicht für ausreichend beweisend, um nach denselben eine Werthschätzung der zurückgegangenen und praecipitirten Phosphorsäure vorzunehmen. Sie verpflichtet sich nach Kräften durch die Ausführung von Versuchen in nächster Zeit zur Lösung der Frage mitzuwirken.

Verhandlungen der Section für landwirthschaftl. Versuchswesen der 51. Naturforscher-Versammlung zu Baden-Baden 1879 von H. Wachter.

cf. Landwirthschaftl. Versuchsstationen 1879. pag. 4, 5 u. 6.

Werth der wasserlöslichen und zurückgegangenen Phosphorsäure.

Ueber den Werth der zurückgegangenen gegenüber der wasserlöslichen Phosphorsäure von Dünkelberg.[1])

Gestützt auf die Resultate der mehrerwähnten Düngungsversuche von Grandeau und Petermann etc. macht der Verfasser es den deutschen Versuchsstationen in wenig geziemender Weise zum Vorwurfe, sich gegen den Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure zum Nachtheile des in den einheimischen Phosphoritlagern aufgespeicherten Nationalschatzes zu ablehnend verhalten zu haben. Betreffs der Einzelheiten der weitläufigen Ausführungen muss Ref. auf das Original verweisen, glaubt aber, so sehr auch die Hebung des Nationalreichthums zu beglückwünschen wäre, dass es den deutschen Versuchsstationen nur zur Ehre gereichen kann, nicht ohne Kritik in das Lob so wenig bewiesener Düngungsresultate eingestimmt zu haben. Das schliesst jedoch die Berechtigung des Wunsches nicht aus, dass die oben er-

---

[1]) cf. Landwirthsch. Jahrbücher. 1879. pag. 783.



wähnten Versuche Veranlassung bieten möchten, durch exacte Versuche der Entscheidung der Frage näher zu treten.

Der Werth von zurückgegangener Phosphorsäure im Vergleich zu der in Wasser löslichen von A. Mayer.[1])

Verf. kritisirt in schlagendster Weise die Resultate der Petermann'schen und Grandeau'schen Düngungsversuche und macht auf die Unzulässigkeit einer Schlussfolgerung auf Grund noch nicht sicher bewiesener Resultate aufmerksam.

III. Allgemeines.

Das Zurückgehen der Superphosphate von H. Joulie.[2])

Nach dem Verf. ist es hauptsächlich die neben der Bildung von Thonerde- und Eisenphosphat einhergehende Bildung von 3basischem phosphorsaurem Kalk, welche das wachsende Unlöslichwerden der Superphosphate im Boden bedingt. Experimentell hat Joulie dann nachzuweisen gesucht, dass genügend aufgeschlossene Superphosphate zwar nicht zu Tricalciumphosphat zurückgehen, aber nicht trocknen.

Zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten von H. Wattenberg.

cf. Journal für Landwirthschaft. 1879. Heft I. pag. 27.

Zur Bestimmung der in Wasser löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten von E. Wein.

cf. Landwirthschaftl. Versuchsstationen XXIV. Heft 2. pag. 99.

Düngerwesen auf der Ausstellung in Paris.

Das Düngerwesen auf der allgemeinen Ausstellung in Paris 1878 und die Düngung mit Cloakenwasser zu Genevilliers von R. Braungart.[3])

Verf. giebt zuerst in einer „orientirenden Einleitung" einen Ueberblick über die an der Ausstellung vertretenen wichtigsten Pflanzennährstoffe, kommt dann auf die von einzelnen Ausstellern vorgeführten interessanten Objecte und schliesst mit einer Betrachtung über die Düngung mit Cloakenwasser zu Genevilliers, deren Hauptresultat ist, dass die Fäces getrennt von dem Spülwasser, weil nur so transportfähig, zur Verwendung gelangen müssen, während die flüssigen Abfallstoffe in der Nähe unterzubringen seien.

Ueber Jauchedüngung. cf. Eühling's landw. Zeitung. 1879. pag. 919.

Fouler's neue verbesserte Jauchepumpe von Sonntag.

cf. Zeitschr. f. d. landw. Vereine des Grossherzogthumes Hessen. 1879. pag. 147.

Welches sind die Ursachen des geringen Verbrauches an Hülfsdüngmitteln in der Wetterau? Vortrag von Tobisch.

cf. ibid. 1879. pag. 306.

Weinbergdüngung.

Zur Frage der Weinbergsdüngung von P. Wagner.[4])

Verf. giebt den Plan zu einer Reihe im Auftrage der Weinbausection des landw. Vereins in Rheinhessen auszuführender Düngungsversuche von Weinbergen. Um von den Bodenschwankungen unabhängig zu sein, schlägt Wagner eine weitgehende Parzellirung eines Grundstückes vor.

---

[1]) cf. Fühling's landw. Zeitung. 1879. pag. 591.
[2]) cf. Barral, journal d'agriculture. 1879. pag. 135.
[3]) cf. Journal für Landwirthschaft. 1879. Heft I. pag. 53.
[4]) cf. Ztschr. f. d. landw. Vereine des Grossh. Hessen. 1879. pag. 313.

Welches ist zur Zeit der billigste Kalidünger und für welche Culturpflanzen ist die Verwendung von Kalisalzen zu empfehlen? von P. Wagner.[1])

Die erste Frage wird zu Gunsten des billigen Chlorkaliums oder auch des Kainits entschieden, während in conc. Kalidüngern das Kali zu theuer sein soll. Die zweite Frage wird dahin beantwortet, dass die Wirkung der Kalisalze nicht immer an ein hervorragendes Bedürfniss der Pflanzen für Kali (bei den sog. Kalipflanzen) geknüpft sei; ebenso günstig habe es z. B. auch für Sommergerste gewirkt.

Peruguano roh oder aufgeschlossen? von P. Wagner.[2])

Verf. zieht den jetzt garantirten Rohguano vor, da er etwas billiger sei und doch mehr Phosphorsäure liefere, die an Löslichkeit zwischen Superphosphat und Knochenmehl stehe.

Ueber gemeinsame Maassnahmen der Versuchsstationen gegenüber dem rohen Peru-Guano von Ad. Mayer.

cf. Landw. Versuchsstationen XXIV. Heft 4 u. 5. pag. 299.

Der Unterschied zwischen Düngererzeugungspreisen von J. B. Lambl. cf. Wiener landw. Zeitung. 1879. pag. 49.

Wirthschaft ohne Stalldünger.

38jährige Bewirthschaftung eines Gutes ohne Stalldünger von Stecher.[3])

Das seit 1840 ohne Stalldünger und Viehwirthschaft bewirthschaftete Gut Wingendorf in Sachsen hat seinen 4. Bericht, die Jahre 1868—1877 umfassend, herausgegeben. Die Erträge sind durchgängig die gleichen, wie die des nahen mit Stalldung und künstlichem Dünger gedüngten Gutes Braunsdorf, nur der Klee und Flachs sind vollkommen zurückgegangen und konnten deshalb nicht mehr gebaut werden.

Dieser Thatsache gegenüber ist es interessant, die Einnahme und Ausgabe an Düngstoffen zu vergleichen, wodurch sich zeigt, dass an Phosphorsäure im letzten Jahrzehend noch 3580,57 kgrm. mehr zugeführt als in den Ernten ausgeführt sind; an Stickstoff wurden 943,3 kgrm. mehr ausgeführt, als man im Kunstdünger wiedergab. Rechnet man aber die Zufuhr an atmosphärischem Stickstoff nur zu 13,5 kgrm. pro Hkt., so erhält man einen Düngungsüberschuss von 819,5 kgrm. Stickstoff. An Kali sind 3837,3 kgrm. mehr ausgeführt, dafür war aber der Boden an und für sich reich an Kali, das man durch Kalkzugabe aufzuschliessen suchte.

Vielleicht liegt in diesem Kalimangel (resp. -entzug) doch die Erklärung des Kleerückganges.

Der Reinertrag in den letzten 5 Jahren war pro Jahr und Hkt. 70,09 Mk.

Der Verbrauch Deutschlands und speciell der Prov. Sachsen an künstlichen Düngmitteln von Märcker.

cf. Fühling's landw. Zeitung. 1879. pag. 339.

Kartoffelcultur für Brennereizwecke von Marek.

cf. ibid. 1879. pag. 33.

Ueber das Mergeln von F. Bertrand aus seiner Preisschrift: Ackerbau und Viehzucht für den kleinen Landwirth.

cf. ibid. 1879. pag. 29.

---

[1]) cf. Ztschr. f. d. landw. Vereine des Grossh. Hessen. 1879. pag. 153.
[2]) cf. ibid. 1879 und Fühling, landw. Zeitung. 1879. pag. 492.
[3]) cf. Sächsische landw. Zeitschrift. 1879. pag. 545 u. 558.



Ueber Düngung mit Seeschlick. cf. Mittheilungen des landw. Centralvereins des Herzogthums Braunschweig. 1879. pag. 274.

Der Weserschlick in Bremerhaven enthält in 57500 kgrm., dem Quantum, welches in Ostfriesland für 1 Morgen Ackerland verwendet wird: 88 kgrm. Stickstoff, 68 kgrm. Phosphorsäure, 240 kgrm. Kali und 1963 kgrm. Kalk.

Einfluss des Obenaufliegenlassens und Liegenlassens des Stalldüngers auf die Fruchtbarkeit des Bodens von Wollny.[1])

Die durch zahlreiche Tabellen illustrirten Ergebnisse sämmtlicher Untersuchungen führten den Verf. zu den Schlüssen:

1) dass die Bedeckung des Ackerlandes mit einer Düngerdecke ein wichtiges und wirksames Mittel zur Regulirung der Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden darbietet,
2) dass aber das Liegenlassen des Düngers im ausgebreiteten Zustande während längerer Zeiträume nicht überall und zu jeder Jahreszeit vortheilhaft ist,
3) dass dasselbe vielmehr nur auf Bodenarten von entsprechender Structur (mittlerer wasserfassenden Kraft bei mässiger Durchlässigkeit) und grossem Absorptionsvermögen für die Pflanzennährstoffe in höherm Grade als die sofortige Unterbringung des Düngers der Fruchtbarkeit förderlich ist, wogegen es
4) auf andern, sehr bindigen und grobkörnigen Bodenarten bei grossen atmosphärischen Niederschlägen und in feuchtem Zustande derselben, namentlich während des Winters schädlich wirkt und hier mit Vortheil nur, wenn der Boden vorher stark ausgetrocknet war, angewendet werden kann.

Düngerstreuer von Mayer und Holzach in Eutritzsch-Leipzig. Referat von Edler.

cf. Journal für Landwirthschaft. 1879. Heft 4. pag. 550 und Fühling's landw. Zeitung. 1879. pag. 759.

Die Maschine beseitigt das Zusammenballen feuchten Düngers und ist der einfachen Construction wegen leichter und billiger als andere gebräuchliche Düngerstreuer.

Versuche mit Zuckerrüben.

Resultate der Cultur- und Vegetations-Versuche mit Zuckerrüben. cf. F. Strohmer.[2])

Verf. bespricht zuerst die Schwierigkeiten, welche sich der Lösung der Ernährungsfrage der Zuckerrübe durch Düngungsversuche entgegenstellen. Letztere seien gewöhnlich nur von lokaler Bedeutung und würfen auch kein Licht auf die noch dunkeln Ernährungsgesetze.

Kohlrausch und Verf. haben nachgewiesen, dass keine Beziehung der Zuckergehaltvermehrung zu einer steigenden Düngung mit Kalisalpeter bestehe. Ferner deute bei einem spätern Versuche der geringere Gehalt der Rüben an Zucker bei einer Düngung mit salpetersaurem Natrium gegenüber dem phosphorsaurem Kalium darauf hin, dass entsprechend einer frühern Vermuthung der Stickstoff und das Kali sich in ihrer zuckerbildenden Kraft paralysirten. Ebenso haben sich auch die Resultate der Versuche Bodenbender's gegen den Gebrauch von Chilisalpeter zu Rüben ausge-

---

[1]) cf. Ztschr. des landw. Vereins in Bayern. 1879. pag. 131 und Fühling, landw. Ztg. 1879. pag. 655.
[2]) cf. Fühling, landw. Zeitung. 1879. pag. 926.

sprochen. Ferner soll nach Vilmorin das Natriumnitrat die Keimfähigkeit der Rübensamen unterdrücken. Märcker sei zwar im Vorjahre noch für den Chilisalpeter eingetreten, jedoch gelte das nur speciell für die Magdeburger Börde, nicht aber allgemein.

Ichaboe-Guano.

Der Ichaboe-Guano von B. C. Niederstadt.[1])

Dieser Guano, welcher von den Ichaboe-Inseln an der Südwestküste von Afrika 26,25° südlicher Breite und 14,16° östlicher Länge gewonnen wird, unterscheidet sich von Peru-Guanosorten dadurch, dass er jährlich frisch, also unzersetzt abgehoben wird.

Eine unter dem Namen „Ammonia-Fixed-Ichaboe-Guano No. 2“ in den Handel gekommene Probe hatte folgende Zusammensetzung:

Kalk	21,040 %	Gesammtphosphorsäure	11,250 %
Eisenoxyd	1,524 „	Davon löslich:	8,130 „
Magnesia	0,648 „	unlöslich:	3,120 „
Sand	3,350 „	Organische Substanz	21,485 „
Chlorkalium	1,400 „	Darin Stickstoff	7,99 „
Chlornatrium	3,250 „	Davon 2,89 in Form von Ammoniak	
Schwefelsäure	20,330 „		
Feuchtigkeit b. 105° =	15,750 „		

Untersuchung der Knochenmehle.

Zur Untersuchung und Beurtheilung von Düngmitteln, insbesondere der Knochenmehle von Krocker.[2])

Da die Form, in welcher der Stickstoff in Düngmitteln organischen Ursprungs vorhanden ist, für deren Werthbestimmung von grosser Wichtigkeit ist, hält Verf. eine Trennung des natürlich vorhandenen Stickstoffs von dem zugesetzten in Form von Hornmehl, Hautmehl, Lederabfällen etc., die keinen Einfluss auf die Lösung des Knochenphosphates hätten, für nothwendig. Er schlägt zu diesem Zweck die Anwendung von Chloroform (spec. Gew. 1,48) vor, da alle jene Zusätze ein geringeres spec. Gew. hätten. (Hornsubstanz spec. Gew. 1,310, Albumin des Blutes 1,314, ähnlich thierische Haut, während leimsubstanzhaltige Knochenerde das spec. Gew. 1,90 habe und das des reinen Phosphats zu 3,0 gefunden wurde).

In beschriebener Weise behandelt, gaben 2 reine Knochenmehle folgende Zahlen:

	I.	II.
Abscheidbare Hornsubstanz	2,66 mit 0,353 N.	2,24 mit 0,219 N.
Stickstoff der Leimsubstanz	3,503 „	3,837 „
Gesammtstickstoff	3,856 „	4,056 „
Phosphorsäure	22,00	20,604

Basaltwacke als Dünger.

Verwendbarkeit eines Naturproductes zur Düngung und Bodenverbesserung von F. Ullik.[3])

Verf. empfiehlt die in der Nähe von Liebwerd in Böhmen vorkommenden Basaltwacken, die ein gelbliches oder bläulichgraues Gestein von feinkörniger bis compacter Structur bilden, in verschiedener Hinsicht zu Düngungszwecken:

Diese Wacken enthielten:

---

[1]) cf. Landwirthsch. Versuchsstationen. XXIV. Heft 4 u. 5. pag. 269.
[2]) cf. Landwirth. 1878. pag. 525 u. Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 726.
[3]) cf. Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 801 und Oesterr. Landw. Wochenblatt. 1879. pag. 412.

in conc. HCl löslich	Kali . . .	0,688	Eisenoxyd und Thonerde	15,013
	Natron . .	2,326	Phosphorsäure	0,627
	Kalk . . .	2,964	Wasser	8,955
	Magnesia .	0,231		

Dieses an und für sich schon beachtenswerthe Material erhält erhöhte Bedeutung durch die Eigenschaft, aus einer Lösung von Chlorkalium bis zu 2% Kali zu absorbiren. Zu gleicher Zeit wird ein Theil der Phosphorsäure durch Behandlung mit Chlorkalium aufgeschlossen, wofür Verf. vorläufig noch keine Erklärung abgeben kann. Somit böte die Behandlung von chlorkalium-haltigen Laugen mit Basaltwacke ein bequemes Mittel, das Kali einseitig zu verwerthen, was nach des Verf. Ansicht mit Hilfe weniger Vorkehrungen praktisch ausgeführt werden könne.

Folgende Tabelle zeigt die Verwandlung der Wacke durch Behandlung mit Chlorkaliumlaugen.

	Ursprüngl. Wacke		Mit KCe behandelte Wacke	
	In HCl löslich	in Essigs. löslich	in HCl löslich	in Essigs. löslich
Kali	0,688	0,094	2,42	0,61
Natron . . .	2,326	0,152	2,16	0,18
Kalk	2,964	0,414	1,55	0,206
Phosphorsäure .	?	0,007	?	0,133

Düngerwirkung auf die Verbrennbarkeit des Tabaks.

Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Düngmittel auf die Verbrennbarkeit des Tabaks von Gaëtano Cantoni.[1]

Verf. hat den Einfluss einer Düngung des Tabaks mit schwefelsaurem Kali, mit schwefelsaurem Ammonium, mit Gyps, mit Natronsalpeter, Kalisalpeter, Kochsalz, Chlorkalium, sowie den Einfluss des vollständigen Düngermangels auf die Verbrennlichkeit der Pflanzen geprüft. Er fand, dass von den Düngmitteln nur Kaliumsulfat und Chlorkalium günstig auf die Verbrennlichkeit der geernteten Blätter gewirkt hatten, während Gypsdüngung fast ganz unverbrennliche Blätter erzeugt hatte.

Ueber die Verbrennlichkeit und den Chlorgehalt gedüngten Tabaks von A. Mayer.[2]

Von den 2 bisher anerkannten Sätzen:

1) dass chlorhaltige Tabake schlecht brennen;
2) dass chlorhaltige Düngemittel den Chlorgehalt der damit erzeugten Tabake vermehren, fand Verf. nur den 2. experimentell gestützt, während der Beweis des ersten Satzes nicht deutlich in die Augen sprang, wie ja auch letzterem die vorige Mittheilung widerspricht.

Zur Kalkdüngung. cf. Fühling, landw. Zeitung. 1879. pag. 337.

Expériences sur les engrais chimiques von C. Borel.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. No. 20. pag. 666 u. No. 26. pag. 877.

Les engrais chimiques von A. Ladureau.

cf. ibid. No. 29. pag. 89.

Ueber die Anwendung von Düngmitteln.

cf. Deutsche landw. Presse. 1879. pag. 429.

Berieselungs-, Abfuhr-, Jauche- und Spritzenwagen.

cf. ibid. No. 12. pag. 70.

---

[1] cf. Agriculturch. Centralblatt. 1879. pag. 812.

[2] cf. Fühling's landw. Zeitung. 1879. pag. 756 u. Agriculturch. Centralbl. 1879. pag. 814.

Ein zweckmässiges Jauchefass.
cf. Wiener landw. Zeitung. No. 12. pag. 122.

Literatur.

A. Mayer: Düngung und Fütterung in chromographischer Darstellung. Heidelberg 1879.
Eduard Heiden: Lehrbuch der Düngerlehre. I. Bd. I. Abth. Hannover 1879.
Graf zur Lippe-Weissenfels. Der Compost. Leipzig 1879. Annual Report of the Connecticut agricultural experiment station for 1878 u. 1879. New Haven.
Die umfangreichen Berichte enthalten eine Zusammenstellung aller Arbeiten der erwähnten Station nebst Analysen von Dünger- und Futtermitteln.
Commercial fertilizers von C. A. Goesmann. 26. Jahresbericht für 1879. Boston.

II.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: **E. Schulze.**

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Ref.: E. Schulze.

Zur Bestimmung d. löslichen Phosphorsäure.

Zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten, von H. Wattenberg.[1] Durch die im Jahre 1878 in Magdeburg abgehaltene Conferenz der Agrikulturchemiker ist bekanntlich für die Analyse der Superphosphate vorgeschrieben worden, dass man 20 grm. Substanz in einer Reibschale unter Wasser zerdrücken, sodann mit mehr Wasser in eine Literflasche spülen, nach zweistündiger Digestion unter heftigem Umschütteln bis zur Marke auffüllen und filtriren und das Filtrat für die Bestimmung der löslichen Phosphorsäure benutzen soll. Ob dieses Extractionsverfahren ein ganz correctes sei, erschien zweifelhaft, nachdem Erlenmeyer darauf aufmerksam gemacht hatte, dass ein Gewichtstheil saurer phosphorsaurer Kalk [$CaH_4(PO_4)_2 + H_2O$] erst in 700 Gewichtstheilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur vollkommen löslich ist, dass ferner durch kleine Wassermengen ein grösserer oder geringerer Theil des genannten Salzes in freie Phosphorsäure und unlöslich sich abscheidendes Dicalciumphosphat [$CaHPO_4 + (H_2O)_2$] zersetzt wird, woraus u. A. zu folgen schien, dass die von Märcker als das richtigste Verfahren bezeichnete Extraction der Phosphorsäure durch Auslaugen auf dem Filter nur bei solchen Superphosphaten vorgenommen werden darf, welche neben saurem phosphorsaurem Kalk noch eine hinreichende Menge von freier Phosphorsäure enthalten, um die unter 2) angeführte Zersetzung zu verhindern, dass ferner bei Superphosphaten ohne freie Phosphorsäure das Digestionsverfahren nur dann richtige Resultate geben kann, wenn die zur Digestion verwendeten Wassermenge mindestens das 700 fache Gewicht des in dem Superphosphat enthaltenen sauren Phosphats beträgt.

Wattenberg hat nun eine umfangreiche Versuchsreihe ausgeführt, um festzustellen, ob man wirklich bei Anwendung geringerer Wassermengen (entsprechend dem von der Magdeburger Conferenz angenommenen Digestionsverfahren) in Folge der von Erlenmeyer hervorgehobenen Umstände in den Superphosphaten unter Umständen weniger lösliche Phosphorsäure findet, als der Wirklichkeit entspricht. Er operirte dabei mit reinem Monocalciumphosphat, mit Gemengen von Monocalciumphosphat und reinem Di- und Tricalciumphosphat, endlich mit verschiedenen Superphosphaten des Handels. Die Digestionsdauer war stets dieselbe, nämlich zweistündig; wechselnd war dagegen die Menge des zur Extraction verwendeten Wassers. Die Phosphorsäurebestimmungen in den wässrigen Extracten wurden theils

[1] Journal für Landw. 1879. S. 27.

nach der Molybdän-Methode, theils nach der Titrir-Methode mit Uranlösung ausgeführt. Die Resultate, welche Wattenberg erhielt, waren dem von der Magdeburger Conferenz vorgeschriebenen Verfahren günstig. Die Zersetzung, welche das Monocalciumphosphat erlitt, wenn es mit Wassermengen behandelt wurde, die unter der von Erlenmeyer gegebenen Norm liegen (bis zu 144 Gewichtsth. auf 1 Gewichtsth. Salz herab), war so unerheblich, dass die Bestimmung der Phosphorsäure in der filtrirten Lösung fast genau dieselben Resultate lieferte, wie die directe Analyse des Salzes. Das gleiche Resultat ergab sich bei Untersuchung der oben erwähnten Gemenge sowie der käuflichen Superphosphate. Die gewichtsanalytischen und massanalytischen Bestimmungen führten mit wenigen Ausnahmen zu sehr nahe übereinstimmenden Zahlen (bei sehr starken Verdünnungen liess aber das Eintreten der Endreaction mit Blutlaugensalz an Schärfe und Präcision zu wünschen übrig). Im Anschluss an diese Untersuchungen suchte der Verf. noch den Gehalt käuflicher Superphosphate an freier Phosphorsäure (durch Extraction mit Aether u. s. w.) zu bestimmen; dieser Gehalt wurde zu 0,192 bis 5,90 % gefunden.

Ueber den gleichen Gegenstand hat auch E. Wein[1]) eine Untersuchung ausgeführt, z. Th. in Verbindung mit J. Lehmann und L. Rösch. Er operirte dabei mit Superphosphaten, welche er sich aus ganz reinem phosphorsauren Kalk dargestellt hatte, deren Zusammensetzung demnach genau bekannt war, ausserdem noch mit käuflichen Superphosphaten. Seine Versuche führten zu folgenden Schlüssen: 1) Bei Superphosphaten, welche viel freie Phosphorsäure enthalten, reicht schon eine Digestionsdauer von wenigen Minuten hin, um alle in Wasser lösliche Phosphorsäure in Lösung zu bringen. Superphosphate, welche freie Phosphorsäure nur in sehr geringer Menge enthalten, müssen länger mit Wasser digerirt werden; eine halbstündige Digestion reicht fast aus, doch ist es besser, noch länger (2 Stunden lang) zu digeriren. Superphosphate, welche keine Spur freier Phosphorsäure enthalten, müssen ebenfalls zwei Stunden lang digerirt werden. 2) Was das Wasserquantum betrifft, so genügt ein Liter Wasser auf 20 grm. Superphosphat (gemäss den Vorschriften der Magdeburger Conferenz). 3) Das Auslaugen auf dem Filter gibt nur richtige Resultate bei Superphosphaten, welche viel freie Phosphorsäure enthalten; wenn dagegen letztere fehlt oder nur in geringer Menge vorhanden ist, so erhält man bei jenem Verfahren zu niedrige Resultate.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure mittelst molybdänsauren Ammoniaks, von B. W. Atkinson.[2]) Der Verf. bestätigt gegenüber den Angaben von Jenkins, dass bei Ausfällung der Phosphorsäure mittelst Molybdänsäure die Kieselsäure in den Niederschlag eingeht und daher zuvor entfernt werden muss, wenn man genaue Resultate erhalten will.

Zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure.

Beiträge zur Werthbestimmung der Superphosphate, von H. Albert und L. Siegfried.[3]) Die Verf. haben früher vorgeschlagen, zur Extraction der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure weinsaures Ammoniak anzuwenden[4]); sie haben durch neuere Versuche aber gefunden, dass dem schon von Fresenius, Neubauer und Luck für den gleichen Zweck empfohlenen citronensauren Ammoniak der Vorzug zu geben ist. Sie

[1]) Landw. Versuchsstationen. XXIV. S. 99.
[2]) Zeitschr. für anal. Chem. XVIII. 477. Nach Chem. News. XXXV. 127.
[3]) Zeitschr. für anal. Chem. XVIII. 220.
[4]) Man vergl. diesen Jahresber. XX. 340.

führen dies auf den Umstand zurück, dass die Kalkphosphate durch citronensaure Alkalien nicht gefällt werden, während die Weinsäure durch Umhüllung der Kalkphosphate mit weinsaurem Kalk deren vollständige Lösung erschweren.

Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano, von B. E. Dietzell und M. G. Kressner.[1]) Wenn man Fischguano verascht, die Asche in verdünnter Salpetersäure löst und die Lösung direct für die Phosphorsäurebestimmung verwendet, so erhält man nach den Versuchen der Verfasser zu niedrige Resultate, weil die Phosphorsäure, welche z. Th. an Alkalien gebunden ist, während des Glühens in andere Modificationen übergeht. Die Verfasser empfehlen daher entweder die Asche mehrmals mit concentrirter Salpetersäure einzudampfen, oder auch die Phosphorsäure aus dem nicht veraschten Fischguano direct mit Salzsäure oder Salpetersäure auszuziehen und in der Lösung durch Titration mit Uran (oder auch auf andere Weise) zu bestimmen. Es ist früher auch empfohlen worden, für die Bestimmung der Phosphorsäure in Guanosorten die organische Substanz nicht durch Veraschen, sondern durch Schmelzen mit Soda und salpetersaurem oder chlorsaurem Kali zu zerstören. Bei Anwendung dieses Verfahrens auf den Lofodenguano erhielten die Verfasser etwas zu hohe Zahlen, vermuthlich deshalb, weil der Phosphor in dem genannten Guano nicht nur in der Form von Phosphat, sondern z. Th. in organischer Verbindung sich vorfand.

Bestimmung der Salpetersäure.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure nach der Persoz'schen Methode von E. Pfeiffer.[2]) Der Verf. benutzt diese Methode, welche bekanntlich auf der Austreibung der Salpetersäure durch Zusammenschmelzen mit Kaliumbichromat beruht, auch bei der Untersuchung von Düngermischungen, welche neben den Alkalinitraten noch Superphosphat und Ammoniaksalze, sowie unlösliche stickstoffhaltige organische Bestandtheile enthalten; nur in den wässrigen Lösungen dürfen organische Bestandtheile nicht vorhanden sein. Je nach dem Gehalte an Salpetersäure werden 5—10 grm. der Substanz mit Kalkmilch gekocht, dann filtrirt und heiss ausgewaschen. Das Filtrat sammt den Waschwassern wird zur Entfernung des Kalkes mit Kohlensäure behandelt, dann verdunstet und auf ein bekanntes Volum aufgefüllt. Nach dem Filtriren durch ein trockenes Filter in ein trockenes Glas wird mittelst der Pipette eine genügende Quantität entnommen, wenn alkalisch mit Salzsäure genau neutralisirt, im Platintiegel eingedampft, bis zum Schmelzen des Alkalinitrates erhitzt und dann die Schmelzung mit Kaliumbichromat ausgeführt. Die letztere Operation muss mit Sorgfalt ausgeführt werden und die Hitze darf nur zuletzt bis nahe zur dunklen Rothglut gesteigert werden. Auf 1 Th. Substanz soll man die 3—4fache Menge Kaliumbichromat anwenden.

Entdeckung und Bestimmung von salpetriger Säure.

Ueber die Entdeckung und Bestimmung der salpetrigen Säure im Trinkwasser etc. von A. R. Leeds.[3]) Der Verf. bespricht in dieser Abhandlung die Art und Weise, in welcher man die salpetrige Säure mit Hülfe von Metadiamidobenzol (nach P. Griess) und mit Jodkalium (nach Trommsdorff) colorimetrisch bestimmen kann.

[1]) Zeitschrift f. analyt. Chemie. XVIII. S. 225.
[2]) Ibid. S. 597; nach Arch. Pharm. [3] 13, 539.
[3]) Zeitschrift f. analyt. Chem. XVIII. S. 535.

Bestimmung der Nitrate in verdünnten Lösungen.

Ueber die Bestimmung der Nitrate in sehr verdünnten Lösungen von A. L. Leeds.[1]) Der Verf. hat gefunden, dass bei Verwendung eines mit doppelt durchbohrtem Kork verschlossenen Kolbens für das Abdestilliren des Ammoniaks bei den Salpetersäurebestimmungen nach Harcourt, Siewert u. A. ein kleiner Fehler entstehen kann, weil man selbst bei Anwendung von Salpetersäure- und Ammoniak-freien Materialien ein Destillat erhält, welches mit dem Nessler'schen Reagens Ammoniak-Reaction gibt. Der Fehler schien sich vermeiden zu lassen durch Anwendung einer mit Glasstopfen versehenen tubulirten Glasretorte.

Analyse des Pflanzengewebes.

Allgemeine Methode zur Analyse des Pflanzengewebes von E. Frémy.[2]) Wenn man Pflanzensubstanz mit neutralen Lösungsmitteln (Wasser, Alkohol, Aether) erschöpft hat, so besteht der Rückstand nach dem Verf. hauptsächlich aus folgenden Substanzen: 1) Cellulose (Paracellulose, Metacellulose), 2) Vasculose, 3) Cutose, 4) Pectose, 5) pectinsaurem Kalk, 6) stickstoffhaltigen Materien und 7) verschiedenen mineralischen Stoffen. Der Verf. sucht diese Substanzen durch successive Anwendung verschiedener Lösungsmittel (verdünnte Salzsäure, Kupferoxyd-Ammoniak, kochende Salzsäure, Schwefelsäurebihydrat, Kalilauge, verdünnte Salpetersäure) von einander zu trennen. In Betreff der Details verweisen wir auf die Originalabhandlung.

Trockensubstanzbestimmung unter Anwendung v. Alkohol.

Bestimmung der Trockensubstanz unter Anwendung von Alkohol von F. Tschaplowitz.[3]) Um den Trockengehalt von Aepfeln zu bestimmen (für welche Bestimmung die gebräuchlichen Methoden sich als unzweckmässig erwiesen), kocht der Verf. die zerkleinerte Substanz mehrmals mit einem Gemisch von Alkohol und Aether aus, bringt den Rückstand auf ein Filter, wäscht noch mehrmals mit Alkohol nach, trocknet bei 100 bis 110° und wägt. Zu der so gefundenen Zahl wird das Gewicht des beim Verdunsten der ätherisch-alkoholischen Flüssigkeit bleibenden Rückstands addirt.

Zur Fettbestimmungsmethode mit Aether.

Zur Fettbestimmungsmethode durch Aether von M. Siewert.[4]) Der Verf. hat gefunden, dass der käufliche Aether zuweilen Schwefelsäureäthylverbindungen enthält und dass in Folge davon bei den Fettbestimmungen Fehler entstehen. Er empfiehlt daher für die Extraction des Fetts statt des Aethers Schwefelkohlenstoff anzuwenden.

Neuer Apparat zur Fettbestimmung.

Ein neuer Apparat zur Fettbestimmung ist von F. Tschaplowitz[5]) construirt worden. Derselbe zeichnet sich dadurch aus, dass Korkverschlüsse, welche wegen des Gehalts der Korksubstanz an in Aether löslichen Stoffen leicht einen Fehler hervorbringen, ganz vermieden worden sind.

Eine Besprechung der von P. Wagner[6]) über die Fettbestimmung in Handelsfuttermitteln gemachte Mittheilungen verschieben wir, bis die vom Verf. in Aussicht gestellte ausführlichere Abhandlung erschienen sein wird.

Neue Methode der Zuckertitrirung.

Eine neue Methode der Zuckertitrirung von F. W. Pavy.[7]) Wenn man Zucker mit Fehling'scher Lösung titrirt, so ist es bekanntlich

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XVIII. S. 428.
[2]) Ibid. S. 354; nach Compt. rend. 83. 1136.
[3]) Landw. Versuchsstat. XXIV. S. 47.
[4]) Ibid. XXIII. S. 317.
[5]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XVIII. S. 441.
[6]) Landw. Versuchsstat. XXIV. S. 289.
[7]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XIX. S. 98; nach Chem. News. XXXIX. 77.

nicht ganz leicht, das Ende der Reaction mit Sicherheit festzustellen. Der Verf. empfiehlt zur Beseitigung der Unsicherheit Ammoniak zuzusetzen. Das Kupferoxydul bleibt dann gelöst und die Flüssigkeit wird vollständig farblos, sobald alles Kupferoxyd reducirt ist; dieser Zeitpunkt lässt sich nach Angabe des Verf. scharf feststellen. Die Titrirung muss aber unter Luftabschluss erfolgen, da sonst die Kupferoxydlösung rasch Sauerstoff aufnimmt und sich durch Rückbildung von Kupferoxyd wieder blau färbt. In Betreff der Details der Ausführung verweisen wir auf die citirte Abhandlung.

Ueber die Bestimmung der Holzfaser und deren Mängel von C. Krauch.[1]) Der Verf. macht über diesen Gegenstand eine vorläufige Mittheilung; die Besprechung der von ihm erhaltenen Resultate verschieben wir, bis die ausführlichere Mittheilung erschienen sein wird.

Apparat zum Austrocknen im Vacuum.

Ein Apparat zum Austrocknen fester und flüssiger Substanzen im luftverdünnten Raum ist von C. Scheibler[2]) angegeben worden.

Ueber die Will-Varrentrapp'sche Stickstoffbestimmungsmethode.

Ueber die Will-Varrentrapp'sche Methode der Stickstoffbestimmung von A. Prehn und Hornberger.[3]) Durch die in neuerer Zeit von verschiedener Seite geäusserten Zweifel an der Brauchbarkeit der Will-Varrentrapp'schen Methode sind auch die Verfasser zu einer Prüfung dieser Methode veranlasst worden. Sie bemühten sich, die möglichen Fehlerquellen aufzufinden und Abhülfe für dieselben zu schaffen. Ihre Versuche, welche mit Ammoniaksalzen und mit schwefelsaurem Ammoniak, oxalsaurem Ammoniak, Chlorammonium und Ferrocyankalium angestellt wurden, führten zu den gleichen Schlussfolgerungen, wie sie Makris aus seiner über den gleichen Gegenstand geführten Untersuchung gezogen hat. Ein zu niedriges Resultat kann dadurch bedingt werden, dass bei zu heftigem Glühen Ammoniak in Stickstoff und Wasserstoff zerfällt; ferner kann Ammoniak zu Stickstoff und Wasser oxydirt werden, wenn man am Schluss der Verbrennung Luft in die noch glühende Röhre leitet; auch während der Verbrennung kann vielleicht die in der Röhre eingeschlossene Luft eine derartige Wirkung ausüben. Die Verfasser empfehlen daher, bei der Verbrennung stickstoffreicher Substanzen 0,5—0,6 grm reinen, aus Alkohol umcrystallisirten Zucker zuzusetzen. Man leitet die Verbrennung so, dass zunächst nur ein Theil des Zuckers verbrennt und dass durch die dabei gebildeten Producte die Luft aus der Röhre verdrängt wird; den Rest erhitzt man erst, nachdem die stickstoffhaltige Substanz verbrannt ist und führt so das aus letzterer entstandene Ammoniak in die mit verdünnter Säure gefüllte Vorlage über.

Zur Frage der Stickstoffbestimmung in Albuminaten.

Zur Frage der Stickstoffbestimmung bei Albuminaten von U. Kreussler.[4]) An die im Vorigen besprochenen Mittheilungen von Prehn und Hornberger schliesst Kreussler einige kritische Bemerkungen über die Stickstoffbestimmungsmethoden von Varrentrapp-Will und von Dumas an, mit spezieller Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit auf Albuminate. Wir können von den sehr beachtenswerthen Ausführungen des Verf. nur die wichtigsten Punkte hier wiedergeben. Der Verf. weist nach, dass man zu weit geht, wenn man die Ergebnisse der Dumas'schen

---

[1]) Landw. Versuchsstat. XXIV. S. 295.
[2]) Dingler's polytechn. Journ. **223.** 312, sowie Zeitschr. f. analyt. Chemie. XVIII. 578.
[3]) Landw. Versuchsstationen. XXIV. S. 21.
[4]) Ibidem. XXIV. S. 33.

Methode denen der Natronkalkverbrennung gegenüber durchgehends als Norm gelten lassen will. Denn bei der ersteren Methode sind Fehlerquellen, welche die Resultate zu hoch ausfallen lassen, schwer zu vermeiden. Solche Fehlerquellen sind z. B.: 1) der Luftgehalt der Kohlensäure, welche man durch die Verbrennungsröhre leitet, um die Luft daraus zu entfernen. 2) Der Wasserstoffgehalt des vorgelegten metallischen Kupfers. 3) Die Unmöglichkeit, aus dem Verbrennungsrohr durch Kohlensäure die Luft bis auf die letzten Spuren zu entfernen. 4) Die Schwierigkeit, die Verbrennung so zu leiten, dass nicht Spuren von flüchtigen Kohlenwasserstoffen unverbrannt entweichen (wie der Verf. durch besondere Versuche nachgewiesen hat.) Wenn es auch bei sehr sorgfältigem Arbeiten gelingt, diese Fehlerquellen grösstentheils zu beseitigen, so ist es doch nach Ansicht des Verf. im Allgemeinen mindestens ebenso schwierig, nach der Dumas'schen Methode hinlänglich niedrige, wie nach der Varrentrapp-Will'schen hinlänglich hohe Resultate zu erzielen. Beide Methoden sind in ihrer gegenwärtig noch beinahe allgemein üblichen Form als vervollkommnungsbedürftig, aber auch als vervollkommnungsfähig zu bezeichnen; nach Beseitigung der Fehlerquellen wird aber nach der Ueberzeugung des Verf. eine allseitig genügende Annäherung ihrer Resultate auch bezüglich der Anwendung auf Albuminate erreicht werden.

Zur Bestimmung der Eiweisskörper in Futtermitteln.

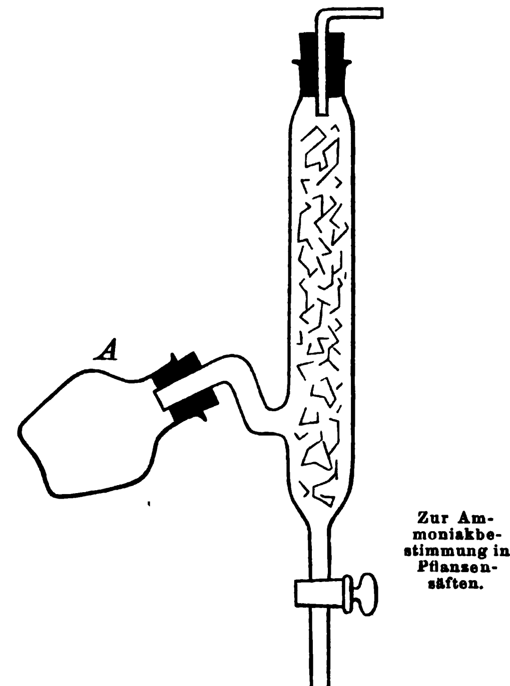
Zur Bestimmung der Eiweisskörper in den vegetabilischen Futtermitteln von B. Dehmel.[1]) Der Verfasser hat in einer Reihe von Futtermitteln den Eiweissgehalt in der Weise zu bestimmen gesucht, dass er aus den wässrigen Extracten die Eiweissstoffe nach dem Vorgange von Ritthausen durch eine Kupferlösung ausfällte und die Menge des in den Niederschlag eingegangenen Stickstoffs bestimmte, und zwar verfuhr er in folgender Weise: Die abgewogene, fein pulverisirte Substanz wurde mit kaltem Wasser übergossen und eine halbe Stunde lang gekocht, die heisse Lösung, in welcher sich noch alles Ungelöste befand, noch heiss mit einer verdünnten Kupfersulfatlösung vom bekannten Gehalt versetzt und dann so lange verdünnte Kalilauge hinzugefügt, bis sich eine äusserst schwach saure oder neutrale Reaction zeigte. Der sich sehr rasch absetzende Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht und mit heissem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat keine Schwefelsäurereaction mehr zeigte, dann mittelst eines Platinspatels und der Spritzflasche in ein Hofmeister'sches Glasschälchen gebracht, eingetrocknet und mit Natronkalk verbrannt. Aus einer Vergleichung der so erhaltenen Zahlen mit dem Gesammtstickstoff der betreffenden Substanzen ergab sich die Menge des auf nichteiweissartige Verbindungen fallenden Stickstoffs. In Betreff der in solcher Weise gewonnenen Zahlen verweisen wir auf die Originalarbeit und bemerken hier nur, dass der in Form von nichteiweissartigen Körpern vorhandene Stickstoff (in % des Gesammtstickstoffs ausgedrückt) in Kartoffeln z. B. 17,96 % betrug, in Schlempe 15,00 %, in Lupinensamen 6,78 %, in Bohnen 14,23 %, in Wiesenheu 17,46 %. Da die für Kartoffeln gefundene Zahl sehr bedeutend von denjenigen differirt, welche andere Beobachter (E. Schulze und J. Barbieri, sowie O. Kellner) auf anderem Wege gefunden haben, so führte der Verfasser noch einige Bestimmungen nach dem von O. Kellner empfohlenen Verfahren (m. vgl. w. u.) aus, welche denn auch bedeutend höhere Werthe ergaben. Ebenso erhielt der Verf. höhere Zahlen, als er den

[1]) Landwirth. Versuchsstationen XXIV. S. 214.

in der früher beschriebenen Weise durch Kupfersulfat und Natronlauge erhaltenen Niederschlag nach dem Auswaschen mit heissem Wasser noch mit heissem Alkohol extrahirte.

Zur Bestimmung d. in Amidform vorhandenen Stickstoffs.

Zur Bestimmung des in Amidform vorhandenen Stickstoffs hat A. Emmerling[1]) eine Methode angegeben, welche dem bekannten Sachsse-Kormann'schen Verfahren[2]) nachgebildet ist und wie dieses auf der Zerlegung der Amide durch salpetrige Säure beruht; der Verf. lässt aber die Reaction im luftleeren Raum (hergestellt mittelst einer Sprengel'schen Quecksilberluftpumpe) vor sich gehen. Die entwickelten Gase fängt er in einem grösseren Gefäss mit Eisenvitriollauge auf und führt nach vollständiger Absorption des Stickoxyds den restirenden Stickstoff in eine Messröhre über. Um eine Verunreinigung des Quecksilbers der Luftpumpe durch überdestillirende salpetrige Säure zu verhüten, muss eine mit Kalilauge gefüllte Absorptionsröhre eingeschaltet werden. Als Zersetzungskölbchen dient ein Gefäss, wie es zuerst von Hüfner zur Bestimmung des Harnstoffs angewendet wurde; dasselbe ist durch ein Glasrohr mit dem Kaliapparat verbunden. Aus letzterem führt eine Röhre in das zum Auffangen der entwickelten Gase dienende Gefäss, welches im Wesentlichen die Form des von Bunsen für die bei der Dumas'schen Methode der Stickstoffbestimmung angewandten Gefässes besitzt. Die nähere Einrichtung des ziemlich umfangreichen Apparates lässt sich ohne Zuhülfenahme der vom Verf. mitgetheilten Abbildungen nicht verständlich machen; wir sind daher genöthigt, in Betreff derselben sowie auch in Betreff der vom Verf. für die Ausführung der Bestimmungen gegebenen Vorschriften auf die Originalabhandlung zu verweisen. Eine vereinfachte Form seines Apparats verwendet der Verfasser auch für die Bestimmung des Carbamidstickstoffs, d. h. desjenigen Stickstoffs, welcher beim Zusammenbringen der amidhaltigen Flüssigkeiten mit bromirter Natronlauge direct entwickelt wird.



Zur Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften.

Zur Ammoniakbestimmung in Pflanzensäften lässt Emmerling[3]) Kalkmilch in der Kälte auf die betreffenden Pflanzentheile einwirken und unterstützt die Verflüchtigung des Ammoniaks durch Herstellung eines Vacuums. Der dazu dienende Apparat ist in der nebenstehenden Skizze dargestellt. Ein geräumiger starkwandiger Kolben (A) dient zur Aufnahme

[1]) Landw. Versuchsstationen. XXIV. S. 121.
[2]) m. vergl. diesen Jahresber. XX. S. 345
[3]) A. a. O. S. 129.

der Pflanzensubstanz, zur Absorption des verflüchtigten Ammoniaks ein weites Glasrohr, welches unten in ein engeres mit Glashahn versehenes übergeht; dasselbe wird mit groben Glassplittern gefüllt, welche mit verdünnter Salzsäure befeuchtet werden. Man bringt die zu untersuchende fein zerschnittene Pflanzensubstanz in den Kolben, fügt Kalkmilch hinzu, stellt mit Hülfe der Quecksilberluftpumpe ein Vacuum her, verschliesst durch einen Quetschhahn und lässt 3 Tage stehen. Man lässt nun langsam Luft eintreten, öffnet den Glashahn, sammelt die ausfliessende Salzsäure (welche man durch Auswaschen mit Wasser vollständig gewinnt) und bestimmt den beim Verdunsten der vereinigten Flüssigkeiten zurückbleibenden Salmiak.

Zur Bestimmung d. Amidokörper.

Beiträge zur Bestimmung der Amidokörper von E. Kern.[1]) Der Verf. hat zunächst die von Sachsse und Kormann zur Bestimmung des in Amidform vorhandenen Stickstoffs vorgeschlagene Methode[2]) einer Prüfung unterworfen und nach derselben für reine Amidosäuren, z. B. für Leucin, sehr befriedigende Resultate erhalten. Er verfuhr im Wesentlichen nach den von Sachsse und Kormann gegebenen Vorschriften; nur leitete er vor Beginn der Zersetzung zur Austreibung der Luft Kohlensäure durch das Zersetzungsgefäss (was aber auch schon von Sachsse und Brumme empfohlen worden ist[3]); ferner sammelte er das Gemenge von Stickstoff und Stickstoffoxyd, welches bei der Reaction entsteht, in einer ziemlich weiten Hahnenglocke über Eisenvitriollösung auf und suchte durch wiederholtes Durchschütteln dieses Gasgemisches mit der Eisenvitriollösung die Absorption des Stickoxyds zu beschleunigen und möglichst vollständig zu machen. Dann wurde der restirende Stickstoff in die Messröhre übergeführt.

Der Verf. fand aber, dass die nach dieser Methode ausgeführten Bestimmungen fehlerhaft ausfallen, wenn Ammoniaksalze in der Zersetzungsflüssigkeit vorhanden sind, da das Ammoniak in Berührung mit salpetriger Säure schon bei gewöhnlicher Temperatur theilweise zerfällt. Er erhielt daher zu hohe Resultate, als er Asparagin mit verdünnter Schwefelsäure erhitzte und die so erhaltene Flüssigkeit direct für die Bestimmung verwendete, indem neben der Asparaginsäure auch ein Theil des bei der Zersetzung entstandenen Ammoniaks zerfiel; nach Verjagung des Ammoniaks durch Eindunsten der mit Kalilauge übersättigten Flüssigkeit wurden dagegen richtige Resultate erhalten; d. h. es entsprach die nun entwickelte Stickstoffmenge demjenigen Quantum, welches von der vorhandenen Asparaginsäure geliefert werden konnte.

Bei Anwendung dieser Methode auf Rauhfutterstoffe fand der Verf. mancherlei Schwierigkeiten, welche hauptsächlich darin beruhen, dass es nicht leicht ist, einen für die betreffenden Bestimmungen geeigneten Extract herzustellen, ohne dass die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Rauhfutters Veränderungen erleiden. Der Verf. verfuhr in folgender Weise: 50 grm. des sehr fein vertheilten Untersuchungsmaterials (Wicken- u. Luzerneheu) wurden ca. 4 mal mit 500—600 CC. Wasser etwa 1½ Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzt, die überstehende Flüssigkeit nach dem Absetzen mit einer spritzflaschenähnlichen Filtrationsvorrichtung von dem Rückstande getrennt, die vereinigten Extracte auf 500 CC. eingeengt und filtrirt. Der Verf. bestimmte in diesem Extract den Gesammtstickstoff, die durch Blei-

[1]) Landw. Versuchsstationen. XXIV. 365.
[2]) Man vergl. diesen Jahresber. XX. 345.
[3]) Ebendaselbst. 346.

essig und durch Phosphorwolframsäure[1]) ausfällbaren Stickstoffmengen, den Ammoniakstickstoff (nach Schlösing) und den Amidosäuren-Stickstoff nach Sachsse und Kormann (die letzteren Bestimmungen wurden in der mit Bleiessig ausgefällten eiweissfreien Flüssigkeit ausgeführt). Im Betreff der in solcher Weise vom Verfasser gewonnenen Zahlen verweisen wir auf die Abhandlung; von den vom Verf. daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen sind folgende zu erwähnen. Der Verf. glaubt den in den Phosphorwolframsäure-Niederschlag eingegangenen Stickstoff den Peptonen, (welche auch durch die Kali-Kupfersulfat-Reaction sich nachweisen liessen) zurechnen zu können und ist der Ansicht, dass sich diese Körper erst während der Darstellung der Extracte aus Eiweissstoffen gebildet haben. Da dieselben für die Bestimmung der Amide nach Sachsse's Methoden vermuthlich hinderlich sind, da ferner auch die in den Futtermitteln vorhandenen Amide (z. B. das Asparagin) während der Darstellung und während des Eindampfens der Extracte gewisse Veränderungen erleiden können, so erklärt der Verf. es für besonders wichtig, ein zur Anwendung auf die Rauhfutterstoffe geeignetes Extractionsverfahren ausfindig zu machen.

Bestimmung der nicht-eiweissartigen Stickstoffverbindungen in Pflanzen.

Ueber die Bestimmung der nicht zu den Eiweisskörpern zählenden Stickstoffverbindungen in den Pflanzen von O. Kellner.[2]) Veranlasst durch die im Vorigen besprochene Mittheilung Kerns hat der Verf. zunächst Untersuchungen darüber angestellt, ob in grünen Futterpflanzen Peptone in beachtenswerther Menge sich vorfinden oder etwa bei dem von ihm bei früheren Untersuchungen angewendeten Extractionsverfahren (Auskochen der getrockneten Pflanzen mit 30 procent., eine Spur Milchsäure enthaltendem Alkohol) gebildet werden. Zur Untersuchung dienten Rothklee, Luzerne, italienisches Raygras, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Sorgho, Wicken und Lupinen. Die daraus gewonnenen Extracte wurden z. Th. mit Phosphorwolframsäure, z. Th. mit Bleizucker ausgefällt und in den Filtraten der Stickstoffgehalt bestimmt. Letzterer musste, falls Peptone vorhanden gewesen waren, nach dem Ausfällen mit Phosphorwolframsäure niedriger gefunden werden als nach dem Ausfällen mit Bleizucker, da durch das letztere Reagens zwar die Eiweissstoffe, nicht aber die Peptone niedergeschlagen werden. Es zeigte sich aber, dass in den Bleizuckerniederschlag in den meisten Fällen fast ebensoviel, in einigen Fällen aber sogar etwas mehr Stickstoff eingegangen war, als in den Phosphorwolframsäure-Niederschlag — mit Ausnahme nur des Wicken- und Lupinenheus, bei denen Phosphorwolframsäure etwas mehr Stickstoffverbindungen ausgefällt hatte (welche Erscheinung aber wohl auf einen Gehalt an Alkaloiden zurückgeführt werden muss). Der Verf. schliesst daraus, dass in den von ihm untersuchten Pflanzen Peptone weder präformirt gewesen, noch durch die Behandlung während der Untersuchung gebildet worden sind. Er vermuthet, dass nur während des Keimungsstadiums und vielleicht auch noch kurze Zeit darauf Peptone in nennenswerther Menge in den Pflanzen auftreten (in Malzkeimen vermochte er solche Körper nachzuweisen).

Der Verf. zeigt ferner, dass ein Gehalt der Pflanzen an salpetersauren Salzen bei den für die Bestimmung der stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile angewendeten Operationen leicht einen Fehler hervorbringen kann,

[1]) Diese letztere Bestimmung wurde jedoch nur in dem Extract aus Wickenheu ausgeführt.
[2]) Landw. Versuchsstationen. XXIV. S. 439.



weil die Salpetersäure schon durch schwache Säuren partiell aus ihren Salzen abgeschieden wird und dann während des Eindampfens der Pflanzensäfte oder Pflanzenextracte auf andere Substanzen einwirkt. Es kann in Folge davon eine Reduction der Salpetersäure stattfinden, welche einen Stickstoffverlust bedingt; es können dabei ferner auch Amidsubstanzen zersetzt werden. Diese Umstände machen einige Vorsichtsmassregeln erforderlich, falls man eine Bestimmung des auf nichteiweissartige Stoffe fallenden Stickstoffs in Pflanzenextracten vornehmen will. Da man nämlich beim Eindampfen der Extracte im Glasschälchen eine stärkere Säure zusetzen muss (weil sonst durch die Dissociation der Ammoniaksalze leicht ein Verlust an Stickstoff eintritt) und da alsdann die Bedingungen für eine Wechselwirkung zwischen den Amiden und der Salpetersäure sämmtlich erfüllt sind, so erscheint es nöthig, die Salpetersäure aus dem Extract zu entfernen. Der Verf. stellte einige Versuche in folgender Weise an: Er brachte in ein Glasschälchen etwas Eisenchlorür (2—3 grm.) und einige CC. conc. Salzsäure, erwärmte auf dem Wasserbade, fügte den stark mit Salpeterlösung versetzten Extract allmälig hinzu und erhitzte den Verdampfungsrückstand zur völligen Austreibung des Stickstoffoxydgases ungefähr 10 Minuten lang im Trockenschrank auf 100°. Bei Anwendung dieses Verfahrens auf die Extracte aus ganz jungen Wicken erhielt er folgende (auf die Trockensubstanz bezogene) Zahlen:

	Nicht-Eiweissstickstoff	
	ungedüngt	gedüngt
Ohne Salpeterzusatz	0,882 %	0,973 %
Mit „	0,756 „	—
Mit Salpeter und Eisenchlorür . .	0,851 „	0,986 „

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass die vom Verf. vorgeschlagene Methode befriedigende Ergebnisse lieferte.

Der Verf. hat endlich auch über die Frage, in welcher Weise man am zweckmässigsten die Extracte darstellt, einige Versuche angestellt. Er gibt dem verdünnten Alkohol als Extractionsmittel den Vorzug vor dem Wasser (nachdem er sich überzeugt hat, dass durch 40-procentigen Alkohol so ziemlich alles ausgezogen wird, was den nicht eiweissartigen Stickstoffverbindungen zugehört). Auf Grund seiner Versuche empfiehlt er daher zur Bestimmung des Gehaltes der grünen Pflanzen an Nicht-Eiweissstickstoff folgendes Verfahren: 10 grm. fein pulverisirter Substanz werden mit circa 300 CC. 30—40-procentigem, mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuertem Alkohol $1^1/_4$—$1^1/_2$ Stunde mit aufgesetztem Glasrohr gekocht, nach dem Erkalten des Extractes ein aliquoter Gewichtstheil derselben abfiltrirt, eingedampft und mit Wasser aufgenommen. Die Vorzüge dieses Verfahrens (welches sich auch bei Untersuchung von Wurzeln, Knollen und Früchten als brauchbar erweisen dürfte) gegenüber dem Auskochen mit Wasser liegen in der leichteren Filtrirbarkeit der Extracte, sowie in dem Umstande, dass die niedrigere Siedetemperatur einer Peptonisirung der Eiweissstoffe mehr vorbeugt, und dass Fermentwirkungen durch die Gegenwart des Alkohols ausgeschlossen sind.

Best. der Eiweisskörper und Peptone in Verdauungsflüssigkeiten.

Ueber die Bestimmung des Eiweisses und der Peptone in Verdauungsflüssigkeiten von A. Schmidt-Mülheim.[1]) Der Verf.

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XIX. S. 127, nach dem Archiv für Anatomie und Physiologie. 1879. physiol. Abth. 39.

fällt die in Lösung befindlichen ächten Eiweisskörper durch essigsaures Eisenoxyd, die Peptone durch Phosphorwolframsäure aus. Die Ausführung der Bestimmungen geschah in folgender Weise: Eine abgemessene Quantität der zu untersuchenden Flüssigkeit wurde mit essigsaurem Eisenoxyd und einer kleinen Menge von schwefelsaurem Eisenoxyd versetzt und aufgekocht, der Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, bei 100° getrocknet, sodann für die Stickstoffbestimmung nach dem Dumas'schen Verfahren verwendet. Das Filtrat wurde, nachdem es auf ein kleines Volumen gebracht und stark mit Essigsäure angesäuert war, so lange mit Phosphorwolframsäure versetzt, bis eine filtrirte Probe keine Pepton-Reaction (Rothfärbung mit Natronlauge und Kupfersulfat) mehr gab, der so entstandene weisse Niederschlag ebenso wie der frühere behandelt und aus seinem nach der Dumas'schen Methode ermittelten Stickstoffgehalt die Menge des Peptons berechnet (der N-Gehalt des Eiweisses sowohl wie des Peptons wurde dabei = 15,6 % angenommen). F. Hofmeister empfiehlt bei Bestimmung der Peptone auf dem angegebenen Wege nicht mit Essigsäure, sondern mit Salzsäure oder Schwefelsäure und zwar stark anzusäuern, da die Ausfällung der Peptone dann auch in sehr verdünnten Lösungen eine sehr vollständige ist.

Ueber Stickstoffbestimmung im Harn.

Ueber Stickstoffbestimmung im Harn von W. Schröder.[1] Der Verf. hat einige Versuche über die Frage angestellt, in welcher Weise man die zur Stickstoffbestimmung zu verwendenden Harnproben am zweckmässigsten eindampft. Er fand, dass es gleichgültig ist, ob man den Harn unter Zusatz von Säure (es wurde Oxalsäure angewendet) im Vacuum zur Trockne bringt oder ob man ihn mit dem gleichen Zusatz auf dem Wasserbade bei 100° eindampft. Nicht empfehlenswerth ist nach weiteren Versuchen des Verfassers das von Seegen[2]) für die Stickstoffbestimmung im Harn empfohlene Verfahren, da man nach demselben häufig fehlerhafte Resultate erhält.

---

[1]) Zeitschrift f. physiolog. Chem. **3.** 70.
[2]) M. vergl. Zeitschr. f. physiolog. Chemie. **3.** 155.

III.

Thierproduction.

Referent: **L. Mutschler.**

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

I. Analysen von Futtermitteln.

1. Heu und Stroh.

Wiesenheu.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	14,44	5,21	48,20	21,78	10,37	H. Weiske, G. Kennepohl, B. Schulze.[1]
2	"	10,25	4,06	48,10	30,21	7,38	
3	"	8,19	2,05	48,65	34,52	6,59	U. Kreusler, G. Havenstein, R. Hornberger, A. Prehn.[2]
4	"	8,09	2,07	47,56	35,81	6,47	
5	"	8,12	2,14	48,51	34,63	6,60	
	Geschnitten am						
6 *)	14. Mai	18,97	3,42	43,91	24,70	9,00	E. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage, O. Kellner.[3]
7 *)	9. Juni	11,16	2,74	43,27	34,88	7,95	
8 *)	26. Juni	8,46	2,71	43,34	38,15	7,34	
9 *)	24. April	25,06	5,88	38,05	18,10	12,91	
10 *)	13. Mai	16,31	5,38	52,76	17,36	8,19	
11 *)	10. Juni	13,37	4,43	48,00	26,41	7,79	
	Wasser						
12 **)	14,52	16,75	2,52	58,92		7,56	L. Morandini, L. Manetti und G. Musso.[4]
13 **)	13,91	15,16	4,42	58,89		7,63	
14 **)	14,00	15,68	4,39	58,19		7,76	
15 **)	18,71	20,92	4,04	46,35		9,99	
16	Trocken	11,32	2,92	47,23	30,78	7,75	E. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage, O. Kellner.[3]
17	"	10,85	2,22	43,63	36,12	7,18	
18	"	12,32	2,69	45,17	31,54	8,08	
19	"	12,04	2,60	44,35	32,98	8,03	

[1]) Journal f. Landwirthsch. 1879. p. 263.

[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 933.

*) Das Heu stammt von ein und derselben Wiese. No. 6—8 vom Jahre 1877, No. 9—11 vom Jahre 1874.

[3]) Landw. Jahrbücher. Supplement I. 1879. p. 54.

[4]) Landw. Versuchsstat. Bd. 23. p. 442.

**) Das Heu stammt aus dem Landgebiete Lodi und war No. 12, 13, 14, 15 der 1., 2., 3. und 4. Schnitt.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
20	Trocken	7,65	2,75	48,66	32,79	8,15	E. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage und O. Kellner.[1])
21	"	7,73	2,71	48,42	33,73	7,61	
22	"	7,12	2,37	48,48	34,30	7,73	
23 *)	"	14,56	4,04	45,18	26,73	9,49	
24 *)	"	14,34	4,00	45,17	26,44	10,05	
25 *)	"	13,87	4,15	46,96	25,61	9,41	
26 *)	"	10,87	4,37	50,60	25,15	9,01	
27 *)	"	10,75	4,25	49,22	26,80	8,98	
28 *)	"	10,69	4,00	48,77	27,56	8,98	
29	"	11,75	3,66	47,24	28,95	8,40	C. Kreuzhage.[1])
30 **)	Trockensubstanz 83,61	9,56	2,06	44,95	22,78	4,26	W. J. Kirchner.[2])
31	Trocken	10,81	3,96	47,41	29,41	8,41	H. Weiske, M. Schrodt u. St. v. Dangel.[3])

Verschiedene Gräser.

No.	Name	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1 ***)	Calamagrostis canadens.	7,45	2,33	41,23	44,34	4,65	P. H. Storer.[4])
2 ***)	" "	6,15	2,25	43,38	43,48	4,74	
3	Phalaris arundinacea	11,06	2,99	42,92	36,39	6,63	
4	" "	12,32	3,73	37,93	36,92	9,10	
5	Hierochloa borealis .	14,31	4,12	49,86	23,30	8,41	P. Collier.[5])
6	Eleusine indica . .	13,72	2,16	43,71	31,29	9,12	
7	" " . .	13,28	2,07	55,94	22,38	6,33	
8	" " . .	12,23	2,56	56,61	21,53	7,07	
9	Uniola latifolia . . .	11,29	3,23	35,43	38,67	11,38	
10	Cynodon dactylon . .	11,15	2,22	55,92	24,55	6,16	
11	" " . .	13,59	1,59	53,29	23,57	7,96	
12	Sporobolus indicus .	12,46	3,30	52,14	25,91	6,19	
13	Andropogon virginius .	13,00	1,71	45,12	33,73	6,44	
14	" scoparius	6,21	1,59	63,39	24,91	3,90	
15	Poa pratensis . . .	11,54	2,86	52,48	27,94	5,18	

[1]) Landw. Jahrbücher. 1879. Supplement I. p. 132. 156.
*) Grummet.
[2]) Milchzeitung. 1879. p. 541.
**) Ackerheu.
[3]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 272.
***) In der Blüthe.
[4]) Annual rep. of the Connecticut agricult. Exper. Stat. of 1879. p. 153.
[5]) Ibid. p. 153.

No.	Name	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
16	Poa serotina . . .	8,91	3,48	57,25	25,62	4,74	Peter Collier.[1]
17	Dactyloctenium aegypt.	9,01	1,96	64,65	17,48	6,90	
18	Panicum sanguinale .	9,99	2,89	43,64	32,80	10,68	
19	„ jumentorum .	8,95	1,58	49,04	31,76	8,37	
20	„ obtusum . .	7,28	2,27	48,38	33,23	8,75	
21	„ virgatum . .	5,01	1,70	51,07	37,38	4,84	
22	„ „ . .	4,58	1,92	60,07	28,87	3,56	
23	„ Texanum . .	5,61	2,54	57,54	27,68	6,63	
24	„ crus-galli . .	4,14	2,11	51,34	32,27	10,14	
25	„ filiforme . .	3,32	1,54	63,31	26,78	4,65	
26	Sorghum halapense .	3,18	2,86	53,96	25,15	4,85	
27	„ avenaceum .	3,29	1,67	52,71	36,70	5,63	
28	Muhlenbergia diffusa .	10,06	1,82	57,14	23,37	7,61	
29	Bromus unioloides . .	12,45	3,23	52,23	24,31	7,78	
30	„ carinatus . .	9,98	2,70	50,11	26,90	10,31	
31	Agrostis exarata . .	10,65	2,31	56,83	24,59	5,62	
32	Paspalum laeve . .	8,14	1,76	55,95	27,72	6,43	
33	Setaria setosa . . .	8,61	1,51	50,41	32,76	6,71	
34	Leptochloa mucronata	7,80	2,08	48,98	32,16	8,98	
35	Tripsacum dactyloides	8,62	2,40	56,43	26,59	5,96	
36	Tricuspis seslerioides .	6,32	2,50	49,22	37,86	4,55	
	Unkräuter.						
38	Juncus effusus . . .	7,25	0,00	45,48	44,44	2,83	F. H. Storer und P. Collier.[1]
39	Ranunculus acris . .	11,60	3,96	45,32	33,44	5,68	
40 *)	Leucanthemum vulgare	7,86	2,71	47,51	37,79	7,23	
41	Osmunda regalis . .	8,04	3,23	53,52	27,88	7,33	
42	Desmodium	22,22	2,79	43,04	25,39	7,56	
43	Lespedeza striata . .	15,11	4,40	52,39	23,77	4,33	
44	Lathyrus maritimus .	25,24	5,38	29,92	31,87	7,59	
45	„ „ . .	15,80	5,34	39,46	32,35	7,05	
46	„ „ . .	19,74	3,29	38,37	29,28	9,32	
47	Leontodon taraxacum .	19,38	4,77	51,59	10,52	13,74	
48	Urtica dioica . . .	31,32	3,83	40,56	11,15	13,14	
49	Plantago mayor . .	14,29	2,53	60,27	11,27	11,64	
50	Portulaca oleracea .	30,25	5,35	29,38	13,96	21,06	
51	Chenopodium album .	20,61	3,94	46,44	13,25	15,73	
52	Equisetum arvense .	14,62	2,68	55,43	14,72	12,55	
53	„ „ .	21,26	5,31	42,00	17,31	12,12	

[1]) Annual Report of the Connect. Agricult. Exper. Stat. of 1879. p. 153.
*) In der Blüthe.

No.	Name	Trocken-substanz %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
54*)	Sorghum. Rohr	21,06	1,40	10,22		8,20	1,24	C. A. Gössmann.[1]
55**)	Elodea canadensis	—	17,37	2,32	44,17	16,98	19,22	W. Hoffmeister.[2])
56	„ „	—	19,56	2,26	41,48	16,54	20,16	
57	Galeopsis tetrahit. Blätter	3,41	22,96	4,97	42,08	12,89	13,69	G. Thomas u. A. Bögner.[3])

Timotheeheu.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
		In 100 Thln. wasserfreier Substanz					
1 ***)	6,96	9,57	1,95	50,74	33,03	4,69	W. O. Atwater und G. Warnecke.[4])
2 ***)	7,34	7,12	1,96	53,29	33,28	4,35	
3 ***)	7,76	7,06	1,75	53,26	33,78	4,15	
4 ***)	7,02	6,81	1,97	52,19	35,43	3,65	

Kleeheu.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
		In 100 Thln. wasserfreier Substanz					
1 †)	7,16	14,27	1,71	47,93	27,75	8,34	W. O. Atwater und G. Warneke.[4])
2 †)	7,26	13,48	2,38	48,70	27,79	7,65	
3 †)	8,50	13,13	1,80	47,86	29,87	7,34	
4 †)	7,66	10,35	2,40	49,00	31,75	6,50	

Rothkleeheu.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	19,37	3,84	43,92	24,45	8,42	
2	„	16,87	3,58	41,35	31,49	6,71	
3	„	13,69	2,71	47,24	31,49	4,87	

Incarnatkleeheu.

No.	Wasser	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	9,03	8,61	1,36	45,79	25,88	9,33	L. Mutschler.[5])
2	10,08	8,61	1,34	44,87	28,04	7,06	

[1]) Annual Report of the Connect. Agricult. Exper. Stat. of 1879. p. 153.
*) Rohr allein, frei von Blättern, Wurzeln, Aehren.
[2]) Fühling's landw. Ztg. 1879. p. 602.
**) No. 55 hatte im lufttrockenen Zustande 26,35 % Wasser, No. 56 = 16,88 % Wasser.
[3]) Landw. Versuchs-Station. Bd. 24. p. 50.
[4]) Report of work of the Agric. Exp. Stat. Middletown Conn. 1877—78. p. 31.
***) No. 1 gut entwickelt, No. 2 in voller Blüthe, No. 3 nach der Blüthe, No. 4 beinahe reif.
†) No. 1 direct vor der Blüthe, No. 2 in voller Blüthe, No. 3 beinahe ausser Blüthe, No. 4 beinahe reif.
[5]) No. 1 hatte im frischen Zustand 86,71 % Wasser, No. 2 = 85,00 % Wasser. Die Phosphorsäure (P_2O_5) betrug bei No. 1 = 0,95 %, bei No. 2 = 0,85 %.

No.	Datum	Trockensubstanz %	Stickstoff × 6,25 %	N-freie Extractstoffe + Fett %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
3*)	24. Mai	—	20,93	47,70	16,94	14,43	H. Weiske, B. Dehmel und St. v. Dangel.[1])
4	31. "	—	20,81	48,86	17,16	13,17	
5	7. Juni	—	18,12	47,05	21,63	13,20	
6	14. "	—	17,00	50,86	21,43	10,71	
7*)	21. "	—	14,25	49,08	25,63	11,04	
8	28. "	—	14,69	43,99	30,48	10,84	
9*)	5. Juli	—	12,56	43,73	32,27	11,47	
10*)	12. "	—	12,56	39,73	35,82	11,89	
11	19. "	—	12,56	37,74	36,33	13,37	
12	26. "	—	10,00	37,94	41,62	10,44	
Die absoluten Zahlen für den oberirdischen Theil einer Incarnatkleepflanze sind in Milligrammen:							
13	24. Mai	25	5,2	12,0	4,2	3,6	
14	31. "	37	7,7	18,1	6,3	4,9	
15	7. Juni	79	14,3	37,2	17,1	10,4	
16	14. "	84	14,3	42,7	18,0	9,0	
17	21. "	177	25,2	86,9	45,4	19,5	
18	28. "	191	28,1	84,0	58,2	20,7	
19	5. Juli	322	40,4	140,8	103,9	36,9	
20	12. "	337	42,3	133,9	120,7	40,1	
21	19. "	390	49,0	147,2	141,7	52,1	
22	26. "	420	42,0	159,4	174,8	43,8	

Kleeheu.

No.		Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	Stärke %	Zucker %	Andere N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1**)	a.	16,42	13,05	3,62	16,57	2,85	13,78	24,77	8,89	A. Pasqualini.[2])
	b.	16,42	13,05	3,63	16,58	2,86	13,78	24,71	8,96	
2**)	a.	15,84	13,34	3,87	17,61	2,93	12,96	25,09	8,30	
	b.	15,82	13,33	3,83	17,56	2,87	12,92	25,16	8,50	
3**)	a.	15,69	13,68	3,92	17,70	2,87	12,04	25,14	8,44	
	b.	15,65	13,67	3,90	17,66	2,88	11,99	25,25	8,62	

[1]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 833.

*) Am 24. Mai waren die Pflanzen 25 Tage alt, am 21. Juni blühten einige Pflanzen, am 5. Juli blühten alle und am 12. Juli war die Blüthe vorüber.

[2]) Aus: Le stazion. speriment. agrar. italien. 7. p. 53 in Biederm. agricultur-chem. Centralbl. 1879. p. 99.

**) No. 1 erster Schnitt am 21. Juni in der ersten Blüthe. No. 2 zweiter Schnitt am 25 Juni, etwas mehr in der Blüthe. No. 3 dritter Schnitt am 4. Juli. Die meisten Pflanzen ausgebildete Blüthen. a = ungedüngt, b = gegypst.

Seradellaheu.

No.	Wasser	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	7,73	12,25	1,89	46,04	20,85	11,24	L. Mutschler.[1])
	Wiesenheu.						
1	Trocken	24,00	2,77	33,12	27,55	12,56	E. v. Wolff,
2	"	24,00	2,93	34,53	28,99	9,55	W. Funke,
3	"	23,31	2,62	35,13	27,84	11,10	C. Kreuzhage.[2])
	Lupinenheu.						
1 *)	"	22,52	2,24	39,11	29,63	6,50	C. Brimmer.[3])
2 *)	"	18,66	2,34	40,72	33,88	4,40	
	Sojabohnen-Heu und Stroh.						
1	Heu	12,75	4,13	48,85	30,79	13,48	H. Weiske,
2	Blätter	13,25	4,78	57,82	11,21	12,94	B. Dehmel und
3	Stroh	9,56	3,60	48,91	23,99	13,94	B. Schulz.[4])
4	Stengel	9,69	1,55	41,64	39,63	7,49	
	Ungarisches Gras (Hungarian hay) Amerika.						
	Wasser	In 100 Theilen wasserfreier Substanz					
1 **)	12,01	12,81	2,04	41,76	34,69	8,60	W. O. Atwater u.
2 **)	7,03	9,63	1,83	50,35	33,06	5,13	G. Warneke.[5])
3 **)	11,47	6,87	1,70	50,36	34,73	6,34	
4 **)	75,00	3,2	0,6	10,4	8,7	2,2	Dr. Alsop.[6])
5 **)	70,00	2,9	0,6	15,0	9,9	1,5	
6 **)	70,00	2,1	0,6	15,0	10,4	1,9	
7 **)	16,70	10,7	2,0	34,5	28,9	7,2	
8 **)	16,70	8,0	1,7	41,7	27,6	4,3	
9 **)	16,70	5,7	1,6	41,7	29,9	5,3	
10	16,70	6,09	1,30	42,46	27,17	6,34	S. W. Johnson.[7])

[1]) Die Asche enthielt 1,87 % Phosphorsäure (P_2O_5). Die Pflanzen vor der Blüthe geerntet.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 132.
[3]) Wochenschrift d. pommerschen ökonom. Gesellschaft. 1879. p. 21.
*) No. 1 in der Blüthe. No. 2 in der Reife.
[4]) Journal f. Landwirthsch. 1879. p. 511.
[5]) Report of work of the agricult. Exper. Stat. Middletown. 1877—78. p. 35.
[6]) Ibid. p. 156.
**) No. 1 am 17. Juli, No. 2 am 3. August, No. 3 am 18. August geschnitten. No. 4, 5, 6 sind frisches Gras, No. 7, 8, 9 sind Heu. No. 4, 7 wurden am 17. Juli in der Blüthe, No. 5, 8 am 3. August nach der Blüthe, No. 6, 9 am 18. August, beinahe reif, geschnitten.
[7]) Annual report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for 1879. p. 151.

Heu von Sumpfwiesen.

No.	Wasser	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	14,3	7,8	3,10	39,90	31,60	3,30	S. W. Johnson.[1]
2	7,46	10,41	2,21	39,80	33,60	6,52	F. H. Storer.[1]
3	7,33	9,38	2,13	41,08	33,91	6,17	
4	7,96	6,31	3,00	43,53	33,55	5,65	
5	8,38	7,44	1,92	43,52	33,90	5,43	
6	9,32	4,63	0,74	40,96	39,99	4,42	
7	6,41	7,07	3,63	55,17	21,39	6,33	P. Collier.[1]
Heu von sumpfigen Strandwiesen.							
8*)	7,93	7,09	2,90	44,39	31,40	6,29	F. H. Storer.[1]
9*)	8,91	7,53	3,14	39,73	32,90	7,79	
10*)	7,84	7,79	2,77	40,66	33,84	7,10	
11*)	8,70	4,88	1,68	48,52	28,71	7,51	
12*)	8,61	4,38	1,83	41,30	37,91	5,97	
13*)	11,70	4,33	2,29	41,30	30,54	9,84	
14*)	17,47	5,55	2,26	35,15	30,01	9,56	
15*)	18,61	5,38	2,49	34,07	27,64	11,81	
16*)	7,17	7,39	2,09	42,55	35,90	4,90	
17*)	10,25	6,18	2,51	45,15	30,43	5,48	
Haferstroh.		In 100 Theilen wasserfreier Substanz					
1	11,45	2,63	4,15	30,19	68,96	2,07	W. O. Atwater u. G. Warneke.[2]
2	Trocken	3,71	1,59	41,17	45,95	7,58	C. Kreuzhage.[3]
3	12,50	2,30	1,00	26,42	55,96	1,81	W. O. Atwater.[2]
4	23,29	5,59	1,76	34,96	30,14	4,27	J. W. Kirchner.[4]
Reisstroh.							
1	11,32	7,88	3,04	40,82	39,08	9,18	W. O. Atwater.[2]
Buchweizenstroh.							
1	10,35	4,38	1,42	32,08	46,83	4,94	F. H. Storer.[1]
2	10,39	3,33	1,70	34,42	44,93	5,16	
Roggenstroh.							
1	12,50	6,89	2,68	35,70	34,20	8,03	W. O. Atwater.[5]

[1]) Annual report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for 1879. p. 151.

*) Die Pflanzen bestanden aus: No. 8 Brizopyrum spicat, Spartina juncea, etwas Glyceria maritima, No. 9 u. 10 Brizopyrum spicatum, etwas Juncus bulbosus, No. 11, 12 meistens Spartina juncea, No. 13, 14 reines Spartina stricta alternifolia, No. 15 meistens Spartina stricta, No. 16, 17 Juncus bulbosus.

[2]) Report of work of the agricult. Exp. Stat. Middletown. 1877—78. p. 156.

[3]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 193.

[4]) Milchzeitung. 1879. p. 541.

[5]) Annual report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. of 1879. p. 157.

Weizenstroh.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	3,69	1,46	40,02	48,84	5,99	E. v. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage u. O. Kellner.¹)
2		3,85	1,85	41,35	48,12	5,35	
3		3,49	1,31	39,47	48,92	6,71	
4		3,56	1,42	38,70	50,08	6,24	
5		3,54	1,42	39,56	49,18	6,25	
6		4,06	1,44	40,32	44,34	9,84	
				Erbsenstroh.			
1		11,37	1,96	36,84	44,19	5,64	C. Kreuzhage.¹)

2. Grünfutter.

Eingemietete Rübenblätter.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1 *)	77,63	1,84	0,28	5,00	2,11	13,14	W. Gerlandt, J. Robert.²)
2 **)	79,29	2,65	1,18	8,63	2,63	1,79	P. Wittelshöfer.⁴)
				Pferdezahnmais.			
1	90,13	1,02	0,25	4,52	3,23	0,63	J. Moser.³)
2	81,37	1,36	0,54	9,53	6,06	0,80	
3	90,96	0,90	0,22	4,09	3,05	0,60	
4	84,11	0,96	0,62	8,00	3,95	2,18	
5	89,71	1,10	0,29	4,88	3,17	0,68	
6	80,61	1,50	0,71	11,21	4,76	0,75	
7	90,95	1,02	0,24	3,93	3,02	0,67	
8	84,24	0,72	0,65	8,20	4,22	1,73	
9	89,76	1,75	0,28	4,54	2,86	0,66	
10	79,38	1,36	0,57	11,20	5,90	1,18	
11	89,27	1,18	0,24	5,37	3,21	0,51	
12	83,30	1,11	0,48	9,62	4,47	0,77	
13	87,32	1,73	0,49	5,78	3,66	0,92	
14	88,66	2,06	0,36	4,88	3,06	0,87	
15	82,91	1,35	0,53	8,23	5,72	0,98	
16	80,11	1,30	0,68	9,89	6,04	1,04	

No.	Datum %	Trockensubstanz %	Stickstoff × 6,25 %	N-fr. Extractstoffe + Fett %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
17 ***)	24. V.	—	27,53	41,42	21,11	9,94	H. Weiske, B. Dehmel u. St. v. Dangel.⁵)
18	31. „	—	21,18	38,75	25,74	14,33	

¹) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 27.
²) Hannov. Land- u. Forstwirthschaftl. Vereinsbl. **17.** p. 414.
*) Die Rübenblätter waren mit Erde verunreinigt.
³) Biedermanns agriculturchem. Centralbl. 1876. p. 44.
⁴) Wochenschrift d. pommer. ökonomisch. Gesellsch. 1879. p. 27.
**) Milchsäure = 1,96 %. Sand = 3,83 %.
⁵) Landwirthsch. Jahrbücher. 1879. p. 833.
***) Am 24. Mai waren die Pflanzen 6 Tage alt.

No.	Datum	Trocken-Substanz %	Stickstoff × 6,25 %	N-freie Extractstoffe + Fett %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
19	7. VI.	—	24,62	43,77	18,29	13,32	H. Weiske, B. Dehmel u. St. v. Dangel.[1])
20	14. „	—	22,44	42,97	20,70	13,89	
21	21. „	—	16,18	46,73	24,08	13,01	
22	28. „	—	17,43	39,70	28,53	14,34	
23	5. VII.	—	10,12	44,94	31,13	13,80	
24	12. „	—	6,56	51,95	30,93	10,56	
25	19. „	—	6,09	53,41	30,23	10,18	
26	26. „	—	5,06	50,77	34,25	9,92	
27	2. VIII.	—	4,87	50,87	35,23	9,03	
28	9. „	—	4,62	53,05	33,26	9,07	
29	16. „	—	3,87	57,18	31,98	6,97	
30	23. „	—	3,25	56,49	32,22	8,03	
31	30. „	—	2,87	58,88	30,16	8,09	
32	6. IX.	—	3,40	51,89	36,10	8,61	
33	13. „	—	3,44	51,02	36,26	9,21	
	Die absoluten Zahlen für den oberirdischen Theil einer Pferdezahnmaispflanze sind in Grammen:						
34*)	24. V.	0,058	0,0160	0,0240	0,0122	0,0058	
35	31. „	0,115	0,0244	0,0445	0,0296	0,0165	
36	7. VI.	0,421	0,1036	0,1843	0,0770	0,0561	
37	14. „	1,033	0,2318	0,4439	0,2138	0,1435	
38	21. „	2,479	0,4011	1,1584	0,5970	0,3225	
39	28. „	6,230	1,0858	2,4733	1,7776	0,8933	
40	5. VII.	19,265	1,9496	8,6596	5,9972	2,6586	
41	12. „	22,130	1,4517	11,4965	6,9478	3,3370	
42	19. „	35,723	2,1755	19,0797	10,8312	3,6366	
43	26. „	38,983	1,9725	19,7917	13,3517	3,8671	
44	2. VIII.	68,950	3,3579	35,0748	24,2911	6,2261	
45	9. „	74,576	3,4481	39,5594	24,8020	6,7635	
46	16. „	100,990	3,9083	57,7461	32,2966	7,0390	
47	23. „	122,060	3,9670	68,9517	39,3399	9,8014	

Cinquantinomais.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	85,56	0,94	0,34	7,18	5,06	0,74	J. Moser.[2])
2	84,30	0,95	0,38	8,59	4,70	0,74	
3	86,59	1,53	0,34	6,83	3,77	0,73	

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1879. p. 833.
*) Am 24. Mai waren die Pflanzen 6 Tage alt.
[2]) Biedermann's Agriculturchem. Centralbl. 1879. p. 44.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Caragua Mais.				
1	90,09	0,94	0,21	4,29	3,44	0,99	J. Moser.[1]
2	78,19	2,00	0,63	12,38	5,61	0,87	
3	89,39	1,00	0,20	4,98	3,52	0,70	
4	80,01	1,55	0,48	10,23	6,25	1,11	
5	89,12	0,92	0,26	4,01	3,66	1,13	
6	90,73	1,41	0,27	3,85	2,85	0,73	
7	80,36	1,25	0,64	10,61	5,63	1,11	
8	89,54	1,55	0,24	4,29	3,48	0,75	
9	77,46	1,53	0,72	12,99	5,90	1,17	
10	89,68	1,11	0,29	4,61	3,40	0,74	
11	80,18	0,88	0,49	13,12	3,28	1,64	
12	89,97	1,64	0,26	4,13	2,88	0,95	
13	80,78	0,89	0,81	9,97	5,87	1,55	
14	89,73	1,30	0,26	4,24	3,52	0,76	
15	82,52	1,02	0,60	9,55	4,44	1,44	
			Pignoletto Mais.				
1	85,26	0,86	0,40	7,31	5,16	0,76	J. Moser.[1]
2	85,12	1,75	0,42	6,82	4,74	0,53	
			Paduaner Mais.				
1	88,12	0,79	0,43	6,12	3,83	0,62	J. Moser.[1]
2	74,87	1,77	0,86	13,23	7,99	0,96	
3	76,66	1,39	0,69	11,95	7,87	1,14	
			Banater Mais.				
1	79,81	1,23	0,73	10,59	6,50	0,94	J. Moser.[1]
2	79,35	0,90	0,72	10,82	6,67	0,63	
3	76,72	0,98	0,92	12,24	7,70	0,64	
			Ungarischer Mais.				
1	85,97	1,19	0,45	6,73	4,62	0,77	J. Moser.[1]
			Amerikanischer Mais (lufttrocken.)				
1*)	7,98	11,25	1,88	41,53	24,72	12,73	S. W. Johnson.[2]
2*)	10,60	10,00	1,29	43,79	24,63	9,69	
3*)	7,02	8,44	1,36	46,09	26,31	10,78	
4*)	7,60	7,38	1,17	44,20	28,45	11,20	
			Stover.)**				
1	10,72	6,50	1,61	50,31	26,82	4,04	S. W. Johnson.[2]

[1]) Aus „Erster Bericht über Arbeiten d. k. k. landwirthschftl. chem. Versuchs-Station Wien“ in Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1879. p. 44.

[2]) Annual Report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for. 1878. p. 60.

*) No. 1 am 25. Juli, No. 2 am 9. Aug., No. 3 am 25 Aug., No. 4 am 25. Sept. geschnitten.

**) Stengel, Blätter nnd Hülsen des reifen Maises.

Maiskolben. Mark.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1*)	10,10	8,56	2,10	51,14	21,40	6,70	S. W. Johnson.[1])
2*)	9,02	3,00	0,84	54,91	29,63	2,60	
3	8,82	2,69	0,92	55,53	30,57	1,47	
4	8,21	2,56	0,28	56,99	30,99	0,97	
5	7,18	1,81	0,31	59,57	29,80	1,33	
6	8,37	2,56	0,34	57,15	30,01	1,57	
7	8,40	2,63	0,33	57,21	30,42	0,96	
8	8,05	1,81	0,23	56,54	32,39	0,98	
9	7,52	2,35	0,51	57,72	29,76	2,14	
10	11,45	1,23	0,08	47,62	38,26	1,36	W. O. Atwater.[1])
11	14,42	2,33	0,72	45,31	36,10	1,12	P. Collier.[1])

Futtergetreide.

No.	Wasser %	in 100 Thl. wasserfreier Substanz					Analytiker
1**)	11,55	8,87	1,50	50,91	32,17	6,55	W. O. Atwater und G. Warneke.[2])
2**)	9,00	8,44	1,30	46,98	34,66	8,62	
3**)	8,81	10,38	1,01	51,48	30,16	6,97	

Sorghum vulgare. Moorhirse.

No.	Sand						Analytiker
1***)	1,70	10,27	4,80	40,27	30,51	12,45	J. Moser.[3])
2***)	2,12	7,91	3,33	49,06	30,73	6,85	

Sorghum saccharatum.

No.	Sand						Analytiker
1†)	1,36	6,52	2,29	52,65	30,93	6,25	J. Moser.[3])
2†)	1,57	13,01	3,60	46,50	26,39	8,93	
3†)	2,18	9,45	4,16	43,84	31,56	8,81	
4†)	3,13	9,70	3,47	41,06	31,82	10,82	
5†)	1,22	9,32	4,12	48,44	30,20	6,30	

Besenstrauch. Zweigspitzen.††)

No.	Wasser						Analytiker
1	8,3	15,9	5,3	29,5	33,1	7,9	P. Wittelshöfer.[4])

---

[1]) Annual Rep. of the Connecticut. Exp. Stat. for. 1879. p. 145.
*) Unreif.
**) No. 1 u. 3 dünn gesäet, No. 2 dick gesäet.
[2]) Report of work of the agricult. Exp. Stat. Middletown. Conn. 1877—78. pag. 36.
[3]) Aus „Erster Bericht über Arbeiten d. k. k. landw. Versuchs-Stat. z. Wien. 1870—1877.“ In Biederm. agricult. chem. Centralbl. 1879. p. 189.
***) No. 1 = erster Schnitt. No. 2 = zweiter Schnitt.
†) No. 1, 2, 4 = erster Schnitt. No. 3, 5 = zweiter Schnitt.
[4]) Wochenschrift d. pommer. ökonom. Gesellschaft. 1879. p. 27.
††) In Pommern werden die Zweigspitzen an Schafe gefüttert.

Weisser Senf.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1*)	15,0	14,3	1,1	37,0	21,0	10,0	Fittbogen.[1])
2*)	15,0	7,8	1,0	40,0	28,0	6,9	

3. Körner und Früchte.

Amerikanischer Mais.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1**)	13,93	8,82	3,92	70,48	1,59	1,25	W. O. Atwater. G. Warnecke.[2])
2**)	13,82	8,80	4,02	71,07	0,88	1,32	
3**)	15,10	10,01	5,31	66,99	1,24	1,36	
4**)	10,5	9,7	4,4	71,6	2,4	1,3	W. O. Atwater.[2])
5**)	12,7	10,0	5,3	67,0	1,2	1,4	
6	12,5	10,3	4,9	69,4	1,4	1,6	S. P. Sharpless.[2])
7	9,8	11,9	4,5	70,1	2,2	1,6	W. O. Atwater.[2])
8	10,2	9,2	3,4	74,3	1,5	1,4	S. P. Sharpless.[2])
9	12,0	12,1	3,4	69,5	2,0	1,1	
10	8,1	9,6	5,7	72,6	2,5	1,5	W. O. Atwater.[2])
11	10,9	11,1	7,7	65,9	2,6	1,9	
12	10,7	11,7	7,8	62,7	4,9	2,2	
13	10,8	11,4	7,7	64,3	3,8	2,1	S. P. Sharpless.[2])
14***)	11,3	8,8	4,6	72,9	1,3	1,1	
15***)	13,6	9,2	3,6	69,1	3,1	1,4	
16**)	11,6	10,6	4,1	69,6	2,7	1,5	S. W. Johnson.[2])
17	11,25	11,44	5,74	68,82	1,28	1,47	S. W. Johnson und E. H. Jenkings.[3])
18	14,08	10,86	5,77	65,97	1,80	1,52	
19	10,75	8,92	4,37	72,97	1,74	1,25	L. Grandeau.[4])

Süd-Connecticut-Mais.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	9,50	10,13	3,98	72,70	2,19	1,45	S. W. Johnsohn, E. H. Jenkings, H. B. Armsby und H. L. Wells.[3])
2	10,58	9,81	4,68	72,11	1,39	1,43	
3	10,70	9,97	5,00	71,40	1,36	1,57	
4	9,43	12,32	7,48	66,09	2,75	1,93	
5	10,43	9,25	4,01	72,98	1,80	1,53	
6	9,70	11,28	4,20	71,30	1,73	1,79	
7	9,72	11,60	4,89	70,17	2,06	1,56	
8	10,14	9,19	4,28	73,38	1,34	1,67	
9	10,94	10,81	4,81	70,21	1,48	1,75	

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 613. Der Senf wird entweder als Grünfutter gegeben, oder als Dung untergepflügt.

*) No. 1 = Dammkultur. No. 2 = Höhenboden.

[2]) Report of work of the agricult. Exper. Station. Middletown. Connect. 1877—78. p. 29. p. 153.

**) No. 1, 3, 4, 5. = gelber. No. 2, 16 weisser.

***) No. 14 = gelber Kansas. No. 15 = gelber Illinois Weizen.

[3]) Annual Report of the Connectict. agricult. Exp. Stat. 1879. p. 187.

[4]) Biedermann's agriculturchem. Centralblatt. 1879. p. 149.

Süsser Mais. (Sweet corn.)

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1*)	10,12	14,50	7,92	62,70	2,57	2,19	S. W. Johnson, E. H. Jenkings.[1])
2*)	10,09	15,31	8,22	61,78	2,52	2,08	
3*)	9,50	14,30	9,10	63,00	1,90	2,10	
4**)	8,59	12,08	8,04	67,37	2,04	1,88	S. W. Johnsohn, E. H. Jenkings.[1])
5**)	10,86	14,38	9,31	72,35	2,75	2,06	
6**)	5,98	10,21	5,25	63,05	1,46	1,42	
Mais, hartes Korn. (Flint corn.)							
1***)	10,58	10,70	7,16	70,19	1,56	1,50	S. W. Johnson.[2])
2***)	15,10	13,65	5,08	74,48	2,67	1,87	
3***)	6,59	7,88	3,93	66,11	0,78	1,25	
Mais, gekerbtes Korn. (Dent corn.)							
1†)	11,13	10,49	4,84	70,20	1,86	1,48	S. W. Johnson.[2])
2†)	14,05	11,75	6,28	74,49	2,49	1,79	
3†)	6,74	8,05	3,98	66,26	1,25	1,28	
Türkischer Mais.							
1	9,85	9,18	4,39	72,09	2,12	1,37	L. Grandeau.[3])
Ungarischer Mais.							
1	7,40	9,02	3,64	75,63	2,45	1,76	L. Grandeau.[3])
2	Trocken	13,34	4,76	78,45	1,75	1,70	E. v. Wolff u. C. Kreuzhage.[5])
Bourgogner Mais.							
1	11,20	9,14	4,50	69,04	3,33	2,79	L. Grandeau.[3])
Mais von Dep. Landes.							
1	9,80	9,03	4,73	72,39	2,61	1,44	L. Grandeau.[3])
Weizen.††)							
1	12,75	11,64	1,26	70,96	1,83	1,56	W. O. Atwater und G. Warnecke.[4])
2	13,53	12,79	1,47	69,95	1,72	1,55	
3†††)	Trocken	12,76	5,68	77,37	2,53	2,66	R. C. Kedizic.[6])

[1]) Annual Report of the Connectict. agricult. Exp. Stat. 1879. p. 137.
*) No. 1 am 9. Aug., No. 2 am 25. Aug., No. 3 am 25. Septbr. geschnitten.
**) No 4 Mittel, No 5 Maximum, No. 6 Minimum aus 11 Analysen.
[2]) Annual Report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for. 1879. p. 135.
***) No. 1 Mittel, No. 2 Maximum, No. 3 Minimum aus 31 Analysen.
†) No. 1 Mittel, No. 2 Maximum, No. 3 Minimum aus 19 Analysen.
[3]) Biedermann's agriculturchem. Centralblatt. 1879. p. 149.
[4]) Report of work of the agricultural Exp. Stat. Middletown. 1877—78. p. 25.
††) No. 1 heller Michigan Weizen. No. 2 Missouri Red Fall Weizen.
[5]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 91.
[6]) Annual report of the Connectic. agricult. Exp. Stat. f. 1878. p. 70.
†††) Michigan Weizen. Mittel aus 13 Analysen.

Winter-Weizen.

Nr.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1†	10,93	11,71		75,66		1,70	S. W. Johnson, E. H. Jenkings.[1]
2†	13,17	14,47		81,67		2,09	
3†	7,49	8,40		71,26		1,38	
Sommer-Weizen.							
1	8,50	14,70	2,56	71,15	1,62	1,47	S. W. Johnson, E. H. Jenkings.[1]
2	8,79	15,40	2,55	69,72	1,49	2,05	
3	8,12	14,00	2,49	71,78	2,04	1,57	
4	7,90	8,14	2,33	78,68	1,41	1,56	
5	9,64	9,80	2,06	74,58	1,92	2,00	
Cujavischer Weizen.							
1	10,76	11,87		73,37	2,52	1,48	E. Wollny.[2]
2	10,98	11,45		73,80	2,21	1,46	
3	11,13	11,82		73,24	2,33	1,48	
4	10,59	11,92		73,29	2,68	1,49	
Hafer.							
1	11,23	11,54	5,06	57,59	12,18	2,91	W. O. Atwater. G. Warnecke.[3]
2	12,36	8,00	4,70	59,02	12,89	3,03	
3	Trocken	13,12	6,17	64,70	11,72	4,19	E. v. Wolff, C. Kreuzhage, O. Kellner.[4]
4	„	14,22	6,02	61,24	13,17	5,35	
5	„	12,27	5,03	67,31	11,11	4,28	
6	11,23	11,54	5,06	57,08	12,18	2,91	S. W. Johnson.[5]
7	12,36	8,00	4,70	59,02	12,89	3,03	E. H. Jenkings.[5]
8 *)	9,12	15,50	5,22	56,19	11,48	2,49	E. Wollny.[2]
9 *)	9,34	15,75	5,35	54,22	12,90	2,44	
10 *)	9,41	13,66	5,78	54,14	14,48	2,53	
Gerste.							
1	7,23	13,17	3,15	72,96	1,55	1,94	H. L. Wells.[5]
2**)	10,93	11,51		70,35	4,74	2,47	E. Wollny.[2]
3**)	9,70	12,57		68,86	6,29	2,58	
Roggen.							
1	8,68	12,07	2,07	73,91	1,40	1,87	H. P. Armsby.[5]

(Bei Winter-Weizen umfasst der Wert Fett, N-freie Extractstoffe und Rohfaser zusammen; bei Cujavischer Weizen und Gerste 2–3 Fett und N-freie Extractstoffe zusammen.)

[1]) Annual report of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for. 1879. p. 135.
†) No. 1. Mittel. No. 2. Maximum. No. 3. Minimum aus 49 Analysen.
[2]) Allgem. Hopfenzeitung. 1879. p. 711.
[3]) Rep. of work oft the agricultur. Exper. Stat. Middletown. 1877—78. p. 27.
[4]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 74.
[5]) Annual Rep. of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for 1879. p. 140.
*) Bayerischer Hafer.
**) Probsteier Gerste.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
Erbsen.							
1	20,85	20,08	1,28	50,51	4,34	2,94	S. W. Johnson. [1])
2	19,20	23,02	1,37	48,07	5,03	3,31	
Ackerbohnen.							
1	Trocken	33,31	1,64	53,33	7,99	3,73	E. v. Wolff und O. Kellner. [2])
Sojabohnen.							
1 †)	Trocken	43,44	19,73	27,06	4,29	5,48	H. Weiske, B. Dehmel u. B. Schulz. [3])
2 †)	"	42,38	19,05	28,33	5,17	5,07	
3 †)	"	36,88	20,96	31,91	5,34	4,91	
4 †)	"	39,25	20,23	29,75	5,57	5,20	
Zuckerschotenbaum. ††)							
1	10,90	20,94	2,96	51,68	10,66	2,88	J. Moser. [4])
Bancul-Nuss. *)							
1	9,1	17,40	61,5	5,87**)	2,7	3,37	P. Carles. [5])
Lallematia iberica. *)**							
1	Trocken	26,87	29,56	21,92	16,35	5,30	E. Wildt. [6])
2	Heu u. Spreu	14,06	2,78	35,80	32,87	14,49	
Sorghum vulgare. Moorhirse. Samen.							
1 †††)	Trocken	7,84	82,37		7,51	2,28	F. H. Storer und D. S. Lewis. [7])
2 †††)	"	8,63	81,01		7,46	2,90	
3 †††)	"	7,38	59,93		28,26	4,43	
4 †††)	"	9,65	58,40		25,42	6,53	
5 †††)	"	9,72	69,18		16,32	4,78	

[1]) Ann. Rep. of the Connecticut agricult. Exp. Stat. for 1879. p. 140.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Suppl. p. 74.
[3]) Jour. f. Landw. 1879. p. 511.
†) No. 1., 2. gelbe Körner. No. 3., 4. braune Körner.
[4]) Erst. Ber. üb. d. Arb. d. k. k. landw. chem. Vers.-Stat. Wien. 1870—77. p. 67.
††) Gleditschia glabra. Honigschotendorn. Die Samen enth. kein Stärkemehl, 7,7 % Gerbsäure, mit Schwefelsäure gekocht, ergaben sie gegen Fehling'sche Lösung ein Reductionsvermögen, das 41,4 % des Gewichts der Samen an Dextrose entsprach.
[5]) Journ. de Pharm. et de Chimie. 1879. p. 163.
*) Die Nüsse, deren Kerne wohlschmeckend sind und ein hellgelbes, schwach riechendes Oel geben, werden von den Molukken und Réunion eingeführt.
**) 4,07 Rohrzucker, 1,80 Inulin und stärkeartige Substanz.
[6]) Landw. Centralbl. f. Posen. VI. Jahrg. p. 132.
***) Lallemantia ist eine neue Oelfrucht aus der Familie der Labiaten, die in Persien angebaut wird. Die Pflanze kam zur Wiener Weltausstellung und Anbauversuche mit dem Samen ergaben ein sehr günstiges Resultat.
[7]) Aus Bullet. of the Bussey institut. 2 Bd. 2. Th. 1877. p. 94 in Biedermann's agriculturch. Centralbl. 1879. p. 73.
†††) No. 1. 2 reifer Samen. No. 3—5 unreifer Samen. No. 3 in der Blüthe. No. 4 nach der Blüthe, No. 5 in der Milchreife.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Plantago lanceolata. Samen.				
1	11,66	16,75	9,00	33,07	26,12	3,40	Holdefleiss.[1])
2	11,50	16,31	8,11	40,46	20,92	2,70	
			Johannisbrot.				
1	Trocken	4,55	2,27 †)	84,42	6,73	2,03	H. Weiske und G. Kennepohl.[2])
2	„	5,63	3,58 †)	82,89	6,10	1,80	
			Dattelkerne.				
1	7,71	5,16	8,95	53,06	24,07	1,05	F. H. Storer.[3])
2	10,83	5,75	8,05	52,29	22,06	1,02	
			Pfirsichkerne.				
1	5,53	0,58	0,09	22,81	70,63	0,36	F. H. Storer.[3])
			Pflaumenkerne.				
1	10,96	0,31	0,72	38,87	48,74	0,40	F. H. Storer.[3])
			Wachholderbeere.				
1	14,34	5,87	75,93			3,86	P. Antisech.[3])
			Sapindus marginatus. Seifenbeere.				
1	18,16	14,44	63,79			3,61	P. Antisech.[3])
			Juncus bulbosus. Samen.				
1	7,98	15,89	3,33	47,23	22,92	2,65	F. H. Storer.[3])
			Besenkorn. Guineakorn, (Broom corn seeds.)				
1	11,20	6,97	3,32	69,82	6,67	2,02	W. O. Atwater und F. H. Storer.[4])
2	11,93	7,56	3,25	68,14	6,57	2,55	
3	5,67	6,96	1,08	55,45	26,66	4,18	
4	5,97	9,07	1,31	53,61	23,90	6,14	
5	7,19	9,02	2,05	62,15	15,15	4,44	
			Feld-Kürbis. ††) Cucurbit. maxima.				
1	Trocken	10,87	1,64	72,75	9,39	5,83	E. Wein.[5])

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. p 273.
[2]) Journ. f. Landwirth. 1879. p. 263.
†) Nr. 1 1,00 Fett. 1,27 Buttersäure. Nr. 2 1,08 Fett. 2,50 Buttersäure.
[3]) Ann. Rep. of the Connecticut agricult. Exp. Stat. f. 1879. p. 147.
[4]) Ann. Rep. of the Connecticut agric. Exp. Stat. of 1879. p. 159.
[5]) Ztschr. des landw. Vereins in Bayern. 1879. p. 87.
††) In Nordamerika werden die Kürbisse vielfach als Futter für Mastvieh und Mastschweine benutzt.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Organ. Substanz						
2*)	6,88	0,87	0,10	4,80	1,11	0,71	F. H. Storer, D. S. Lewis. [1])
3*)	4,80	0,75	0,14	3,05	0,86	0,63	
4*)	14,06	2,90	0,49	6,75	3,92	1,50	
5*)	10,76	2,63	0,49	4,67	2,97	1,23	
6*)	22,40	6,32	7,13	5,21	3,74	1,66	
7*)	20,85	5,68	6,71	4,34	4,12	1,36	
Markkürbis. Cucurbita pepo medulosa.							
1**)	9,62	0,96	0,34	7,13	1,19	0,73	F. H. Storer, D. S. Lewis. [1])
2**)	12,83	2,81	0,76	6,43	2,86	1,49	
3**)	25,95	5,75	7,75	7,97	4,48	1,70	
Drehhalskürbis. Cucurb. pepo torticollis.							
1**)	10,14	0,11	0,10	8,04	0,95	1,53	F. H. Storer, D. S. Lewis. [1])
2**)	17,63	2,91	0,59	11,28	2,82	1,02	
3**)	15,85	3,99	3,61	6,20	2,05	0,83	
Hubbardkürbis.							
1**)	3,81	0,69	0,15	11,98	0,99	0,91	F. H. Storer, D. S. Lewis. [1])
2**)	19,86	2,75	0,80	12,42	3,89	1,13	
3**)	31,64	6,07	7,56	11,77	6,24	1,64	
Melonen.							
	Wasser						
1***)	89,65	0,96	0,34	7,13	1,19	0,73	F. H. Storer. [2])
2***)	85,28	0,69	0,15	11,98	0,99	0,91	
3***)	89,33	1,11	0,04	8,04	0,95	0,53	
4***)	85,66	2,81	0,76	6,34	2,86	1,49	
5***)	79,01	2,75	0,80	12,42	3,89	1,13	
6***)	81,35	2,94	0,59	11,28	2,82	1,02	
7***)	72,35	5,75	7,75	7,97	4,48	1,70	
8***)	66,72	6,07	7,56	11,77	6,24	1,64	
9***)	83,32	3,99	3,61	6,20	2,05	0,83	

*) No. 2, 3 Fleisch. No. 4, 5 Rinde. No. 6, 7 Samen und faserige Masse.
**) No. 1 Fleisch. No. 2 Rinde. No. 3 Samen und faserige Masse.
[1]) Aus Bullet. of the Bussey Institut. 1877. II. Bd. 2. Th. p. 81 und 1878 II. Bd. 2. Th. p. 221 in Biedermann's agricult. Centralbl. 1879. p. 41.
***) No. 1, 2, 3 Fleisch. No. 4, 5, 6 Rinde. No. 7, 8, 9 Samen und faserige Masse.
[2]) Ann. Rep. of the Connecticut agric. Exp. Stat. of 1879. p. 159.

4. Wurzelgewächse.

Kartoffeln.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	11,06	0,46	81,07	2,85	4,56	E. v. Wolff, C. Kreuzhage u. O. Kellner. [1]
2	"	8,40	0,27	85,70	2,04	3,59	
3	"	8,14	0,33	85,11	2,27	4,18	
4	"	11,63	0,36	80,45	3,55	4,02	
5	"	14,64	0,76	77,76	3,00	3,83	
6	"	12,65	0,51	81,12	1,90	3,82	
7	"	11,91	0,63	80,98	2,65	3,84	
8 *)	71,23	2,06	0,25	25,14	0,75	0,67	S. W. Johnson. [2]
9 *)	75,00	2,10	0,20	20,70	1,10	0,90	
10 *)	73,39	1,28	0,28	23,00	0,98	1,07	
11 *)	65,96	0,45	0,30	29,72	2,50	1,07	
12 *)	87,08	1,15	0,09	9,11	1,16	1,41	

Runkelrüben.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1 **)	Trocken	12,60	0,79	67,08	7,53	10,21	E. v Wolff, C. Kreuzhage. [1]
2 **)	"	10,55	0,96	71,75	6,81	8,59	
3	"	13,60	0,56	70,35	7,04	8,45	
4	86,04	1,33	0,15	10,53	0,82	1,13	J. W. Kirchner. [3]
5 ***)	87,68	1,25	—	9,19	0,87	1,01	P. Behrend und A. Morgen. [4]
6 ***)	85,91	1,15	—	11,39	0,74	0,81	
7 ***)	86,96	1,25	—	9,78	0,86	1,15	
8 ***)	82,06	0,02	—	15,03	1,05	0,84	

Zuckerrübe.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1 †)	Trocken	6,92	0,41	82,08	5,88	4,39	C. Kreuzhage, O. Kellner. [1]
2	"	4,79	0,48	84,96	5,32	4,45	

Turnipsrübe.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1 ††)	Trocken	12,66	1,82	57,03	13,07	11,53	C. Kreuzhage. [1]

Auf eine grössere Anzahl Analysen von Zuckerrüben, Mangoldwurzeln, Kartoffeln u. dergl. sei hingewiesen, da leider nur Trockensubstanz, Asche, Zucker und in eizelnen Fällen auch Stickstoff bestimmt wurde. [5]).

[1]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 127.
[2]) Ann. Rep. of the Connectic. agric. Exp. Stat. for 1879. p. 159.
*) No. 10, 11 süsse Kartoffel. No. 9 gewöhnliche Kartoffel. No. 8 Yam. No. 12 Ruta bagas.
**) No. 1 = 1,79 %. No. 2 = 1,34 % Salpetersäure.
[3]) Milchzeitung. 1879. p. 541.
[4]) Ztschr. d. landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. 1879. p. 49.
***) No. 5 u. 6 rothe Riesenpfahlrübe. No. 5 auf Rübenboden. No. 6 auf Sandboden. No. 7 u. 8 gelbe olivenförmige Rübe. No. 7 auf Rübenboden. No. 8 auf Sandboden.
†) 0,32 % Salpetersäure.
††) 3,89 % Salpetersäure.
[5]) Memoranda of the origin. plan and results of the field and other experiments conducted on the farm and in the laboratory of S. B. Lawes at Rothamsted. May. 1879.

5. Gewerbliche Abfälle.

Weizenkleie.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	11,31	13,91	2,50	62,10	6,34	3,94	W. O. Atwater.[1])
2*)	12,23	12,06	4,01	60,05	7,12	4,53	F. H. Storer.[1])
3*)	10,96	11,13	4,06	62,32	7,29	4,24	
4*)	17,77	12,75	4,65	56,30	10,47	4,06	
5*)	10,87	13,63	3,27	58,92	7,56	5,75	S. W. Johnson.[1])
6*)	11,14	12,13	3,07	58,36	9,31	5,99	
7*)	12,12	13,50	3,36	55,90	8,79	6,33	
8*)	10,47	13,88	3,23	58,88	7,98	5,56	
9*)	11,53	12,64	3,46	61,86	6,74	3,82	S. W. Johnson.[2])
10*)	13,30	14,22	4,85	70,86	10,47	6,33	
11*)	10,47	10,13	2,07	55,56	3,47	1,39	
12	16,03	18,12	2,97	50,52	7,04	5,30	J. W. Kirchner.[3])

Middlings.**)

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1***)	12,27	13,33	2,68	60,21	7,45	4,06	W. O. Atwater und G. Warnecke.[1])
2***)	11,32	10,48	2,07	70,86	3,88	1,39	
3***)	12,35	10,40	1,24	75,50	0,00	0,50	
4***)	12,08	11,06	2,51	69,21	3,57	1,57	F. H. Storer.[1])
5***)	13,30	10,13	3,71	64,80	5,35	2,71	
6***)	11,81	11,12	2,77	66,46	5,59	2,25	

Roggenkleie.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	12,88	12,58	2,15	66,96	2,54	2,89	W. O. Atwater.[1])
2	10,30	16,81	2,60	62,68	4,07	3,54	S. W. Johnson.[2])

Hominy chops.†)

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	13,53	9,50	9,32	62,02	3,19	2,44	S. W. Johnson und E. H. Jenkings.[2])
2	11,56	9,85	8,58	62,58	4,79	2,67	

Bohnenschrot.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	27,94	2,22	62,90	3,33	3,61	H. Weiske.[4])

[1]) Report of work of the agric. Exp. Stat. of Middletown. 1877—78. p. 25.
[2]) Annual Rep. of the Connectic. agr. Exp. Stat. f. 1879. p. 147.
[3]) Milchzeitung. 1879. p. 541.
*) Kleie No. 2 aus St. Louis. No. 3 aus Illinois. No. 4 aus Michigan. No. 5, 6 und 7 grobe Kleie. No. 5 weisser Weizen. No. 6 und 7 rother Weizen. No. 8 feine Kleie. No. 9 Mittel. No. 10 Maximum. No. 11 Minimum aus 18 Analysen.
**) Ein Zwischenproduct zwischen Weizenmehl und Weizenkleie.
***) No. 3 gereinigter Middlings. No. 2 Middlings No. 1. No. 1 Middlings No. 2, 4 und 6 Middlings aus St. Louis. No. 5 Middlings aus Illionis.
†) Roggenabfälle, bestehend aus den Keimen und der Kleie.
[4]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 263.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Erbsenschrot.			
1	Trocken	24,24	2,00	62,91	7,81	2,84	H. Weiske. [1]
2	„	26,94	2,12	60,28	7,10	3,56	E. v. Wolff. C. Kreuzhage. [2]
3	„	28,78	0,72	58,39	7,83	4,30	
4	„	29,00	2,27	59,41	6,38	2,94	H. Weiske. M. Schrodt. [3]
5	„	24,22	2,05	65,69	5,33	2,71	C. Kreuzhage. [2]
				Leinsamenmehl.			
1*)	9,13	32,43	11,57	31,45	7,26	8,16	W. O. Atwater. [4]
2	10,76	35,64	2,81	35,22	8,86	6,71	S. W. Johnson. [5]
				Baumwollsamenmehl.			
1	7,24	41,45	18,01	24,39	3,08	5,83	W. O. Atwater. [4]
				Palmnussmehl.			
1	7,90	13,53	14,78	41,05	18,75	3,99	W. O. Atwater. [4]
2	10,00	12,30	2,60	33,00	38,30	3,80	A. Mayer. [6]
3	Trocken	23,62	4,94	42,92	24,44	4,08	C. Kreuzhage. [7]
				Kokosnussmehl.			
1	10,30	21,10	2,30	39,60	20,90	5,80	A. Mayer. [6]
				Leinkuchen.			
1	Trocken	35,87	11,28	37,95	6,92	7,98	H. Weiske. [1]
2	„	36,47	13,08	29,59	9,75	11,11	C. Kreuzhage. [7]
3	11,78	30,07	13,01	31,58	6,74	6,82	G. Thoms. A. Bügner und P. v. Berg. [8]
4	12,41	28,23	9,60	39,15	5,81	4,80	
5	11,04	36,50	9,73	29,60	7,33	5,80	
				Baumwollsamenkuchen.			
1	10,50	23,49	6,25	28,13	24,71	6,92	C. Kreuzhage. [7]
	9,49	44,19	18,95	17,34	4,50	6,13	Birner. Märcker und P. Petersen. [9]
	8,30	44,66	12,12	21,00	7,16	6,76	
	7,84	47,44	13,55	18,47	6,38	6,32	

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 263.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 224.
[3]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 272.
[4]) Rep. of work of the agric. Exp. Stat. Middletown. 1877—78. p. 29.
[5]) Annual Rep. of the Connect. agric. Exp. Stat. 1879. p. 88.
[6]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 825.
*) Zerstossene Leinkuchen.
[7]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 124.
[8]) Landw. Versuchsstat. Bd. 24. p. 50.
[9]) Milchzeitung. 1879. p. 562.

Rapskuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	34,81	13,74	34,07	9,99	7,39	C. Kreuzhage.[1])
2	10,81	34,50	11,01	26,50	10,14	7,05	J. W. Kirchner.[2])

Erdnusskuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	11,7	50,4	6,6	25,0	2,5	3,8	A. Mayer.[3])
2	10,3	42,3	8,1	28,4	6,2	4,7	A. Mayer.[3])
3	11,6	41,3	5,8	25,3	10,1	5,9	A. Mayer.[3])
4	11,30	52,00	7,46	21,45	3,69	3,99	J. W. Kirchner.[4])
5	13,22	42,19	5,93	24,40	5,22	3,99	P. Petersen.[5])

Sesamkuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	10,0	40,1	8,9	24,1	6,3	10,6	A. Mayer.[3])

Palmkernkuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	11,7	14,9	13,3	36,4	21,5	3,6	A. Mayer.[3])

Sonnenblumenkernkuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	10,7	36,0	13,0	18,5	14,9	6,9	A. Mayer.[3])

Fenchelsamenkuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	9,23	15,28	12,15*)	33,12	20,15	10,7	L. Grandeau.[6])

Tabaksamenkuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1**)	10,69	25,60	14,60	15,08	22,43	5,31	L. Grandeau.[6])

Weinhefekuchen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1***)	54,04	7,54	8,94	7,41	11,10	1,74	L. Grandeau.[6])

---

[1]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 124.
[2]) Milchzeitung. 1879. p. 541.
[3]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 825.
[4]) Milchzeitung. 1879. p. 562.
[5]) Ibid. p. 562.
*) 0,15 % ätherisches Oel.
[6]) Biedermann's agriculturchem. Centralbl. 1879. p. 149.
**) Sand 6,29 %, ein Gehalt an Nicotin war nicht vorhanden.
***) 9,23 % Sand.

Amerikanische Futterkuchen*).

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	8,70	30,94	13,17	37,54	4,48	5,17	Dr. Anderson.[1])
2	9,08	28,45	15,67	35,79	5,52	5,49	
3	8,80	28,32	13,47	33,82	8,37	7,22	
4	9,32	26,00	11,59	38,02	7,83	7,24	
5	9,76	29,50	9,57	—	—	5,78	
6	8,54	27,17	16,15	45,44		6,85	
7	9,96	27,82	10,96	41,29		6,48	
8	9,72	28,07	13,18	29,05	15,73	5,56	

Eine bemerkenswerthe Sorte Rapskuchen hat R. Heinrich[2]) untersucht.

Der Kuchen war bedeutend billiger als er sonst angeboten wird, mit dem Bemerken, dass er viel Dotter enthalte. Der Kuchen schien jedoch nur zum kleinsten Theil aus Rapskörnern geschlagen und repräsentirte eine ganze Sammlung der verschiedensten Unkrautsamen, und zwar waren diese Samen nicht zerschlagen und als Bruchstücke vorhanden, sondern als ganze, unverletzte Körner, so dass man sie durch Aufweichen des Kuchens leicht isoliren und auslesen konnte. In Anbetracht, dass diese Unkrautsamen mit ihren harten Samen- und Fruchtschalen in die Excremente übergehen, so lässt sich vorhersehen, welche Gefahren das Verfüttern eines solchen Kuchens mit sich bringt.

	Anzahl der Körner pro 100 gr. Kuchen	Gewichtsprocente der Körner
Agrostemma Githago. Kornrade	404	4,80
Chrysanthemum segetum. Wucherblume	3680	2,98
Polygonium latifolium. Knöterich	896	2,94
Centaurea cyanus. Kornblume	212	0,72
Triticum vulgare. Weizen	92	0,71
Rumex acetosa. Sauerampfer	240	0,40
Chenopodium album. Melde	400	0,27
Cuscuta epithymum. Kleeseide	544	0,26
Polygonum bistorta. Blutkraut	56	0,25
Sherardia arvensis. Sherardia	124	0,20
Linum usitatissimum. Lein	40	0,11
Veronica chamaedris. Ehrenpreis	36	0,10
Valerianella. Species? Baldrian	80	0,08
Plantago lanceolata. Wegebreit	56	0,05
Lolium. Species? Lolch	28	0,04
Brassica Rapa oleifera. Raps	8	0,01
	6996	13,01

*) No. 1 Runde Ohio. No. 2 vom Westen. No. 3. Boston. No. 4, 5 Nord-Amerika. No. 6 Albany. No. 7. 8 Feinste Amerikaner Kuchen.

[1]) Annual Rep. of the Connectic. agr. Exp. Stat. f. 1879. p. 145.

[2]) Fühling's landw. Zeitung. 1878. p. 561. aus Annal. d. mecklenb. patriot. Ver. 1878. No. 17.

Russische Kraftfuttermittel.*)

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	10,10	36,21	14,55	19,34	13,78	6,02	
2	11,92	9,17	2,65	69,56	4,57	2,13	
3	17,11	10,75	6,00	48,51	13,30	4,33	G. Thoms. A. Bügner u. P. v. Berg.[1])
4	15,00	11,42	6,83	37,45	10,97	9,33	
5	9,82	31,00	14,62	44,56			
			Ausgebrauter Hopfen.				
1	Trocken	17,50	6,27	49,21	22,30	4,72	H. Weiske.[2])
2	„	16,27	6,16	45,07	27,60	4,90	Kleemann.[3])
3	11,60	14,70	11,7	27,30	28,40	9,90	M. Maercker.[4])
4	11,17	14,06	4,2	50,08	16,36	9,39	E. Wein.[5])
			Malzkeime.				
1	11,55	25,91	1,09	45,47	9,30	6,68	S. W. Johnson.[6])
			Brauereiabfälle. Trester.				
1	75,24	5,94	1,47	13,19	3,87	0,29	W. O. Atwater.[7])
2	7[illegible],50	4,69	12,63		3,11	1,07	S. W. Johnson.[6])
3**)	79,30	4,10	0,40	9,50	6,20	1,10	
4**)	79,10	4,70	0,30	6,70	7,80	1,30	A. Markl.[8])
5**)	78,60	5,40	0,40	5,30	9,40	1,20	
6***)	84,65	5,75	4,57	Zucker	4,96	2,07	A. Hilger.[9])
7***)	80,13	6,02	5,64	„	6,30	1,91	

*) No. 1. Kunstproduct, ein Gemenge aus Häcksel, Kleie und ähnlichen Abfällen mit Hanföl gemengt und gepresst. No. 2. Kraftmehl, dargestellt durch Erhitzen von feingeschrotenen Weizen- und Roggenkörnern bis zur Dextrinbildung. No. 3 u. 4. Aussiebsel aus Roggen und Gerste. Im Wesentlichen Unkrautsamen von Chenopodium album, Polygonum lapathifolium, Polygonum convolvulus. No. 9. Geruch und Geschmack brenzlich. Verff. machen darauf aufmerksam, dass die übliche quantitative Analyse nicht den vollen Werth eines Futtermittels erkennen lässt, dass namentlich auf Geruch, Geschmack, Säure- und Schimmelbildung, sowie auf Unkrautsamen Rücksicht genommen werden muss.

1) Landw. Versuchs-Stat. Bd. 24. p. 50.
2) Journal f. Landw. 1879. p. 263.
3) Oester. landw. Wochenbl. 1879. p. 39.
4) Ztschr. d. landw. Central-Ver. d. Prov. Sachsen. 1879. p. 112.
5) Allg. Hopfenztg. 1879. p. 356.
6) Annual Rep. of the Connectic. agric. Exp. Stat. f. 1879. p. 147.
7) A. Rep. of work of the agr. Exp. Stat. Middletown. 1877—78. p. 38.
8) Allg. Hopfenztg. 1878. p. 736.
9) Landw. Vers.-Stat. Bd. 23. p. 455.

**) No. 3 schwach. No. 4 stärker. No. 5 stark gedarrt.

***) Die Trester enthielten neben Stärke und Spuren von Zucker noch Uebergangsstadien von Stärke zu Zucker, Dextrin, Amylodextrin. Alles wurde in Zucker übergeführt und mit Fehling'scher Lösung titrirt.

Stärkeabfälle.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	72,19	3,56	1,99	18,78	3,36	0,12	W. O. Atwater.[1])
2	62,27	5,67	1,31	28,90	1,58	0,27	Dr. Anderson.[2])
				Reisschalen.			
1	8,91	2,72	1,19	26,14	45,15	15,85	J. König.[3])
				Zuckerschotenbaum. Samenhülsen.			
1	1,24	4,54	3,67	60,70	19,80	3,05	J. Moser.[4])
				Sojabohnenschalen.			
1	Trocken	5,88	1,52	49,51	33,72	9,37	H. Weiske.[5])
				Cacaoschalen.			
1	11,13	25,87	8,22	34,15	13,35	7,28	C. Portele.[6])
				Verschiedene Futtermischungen.			
1*)	9,70	13,50	6,12	46,37	4,76	6,96	E. Wildt.[7])
				12,59 Dextrin u. Zucker			
2*)	9,60	27,30	8,08	47,25	1,72	6,05	Dr. Heinrich.[8])
3**)	16,34	6,75	2,25	68,98	—	2,25	Milchzeitung. 1879. p. 564.
4**)	15,01	7,05	2,38	72,94	—	2,67	Milchzeitung. 1879. p. 564.
5***)	8,20	33,13	0,99	39,66	4,21	13,81	E. Meissl.[9])
6†)	19,57	8,74	4,34	66,59	2,66	1,70	S. W. Johnson.[10])
7††)	9,80	10,88	4,40	63,45	7,82	3,65	S. W. Johnson.[10])

[1]) A. Rep. of work of the agr. Exp. Stat. Middletown. 1877—78. p. 38.
[2]) Annual rep. of the Connect. agric. Exp. Stat. f. 1879. p. 147.
[3]) Fühling's landw. Ztg. 1879. p. 226.
[4]) Erster Ber. üb. d. Arb. d. k. k. landw. chem. Vers.-Stat. Wien. p. 67.
[5]) Journal f. Landw. 1879. p. 511.
[6]) Biedermanns agricult. chem. Centralbl. 1879. p. 946.
[7]) Fühling's landw. Ztg. 1879. p. 586.
[8]) Ibid. p. 898.
[9]) Biedermann's agricult. chem. Centralbl. 1879. p. 304.
[10]) Annual report of the Connect. agr. Exp. Stat. for 1878. p. 76.

*) Mastpulver der ersten deutschen Mastviehpulverfabrik von Barthold & Co. Das Pulver ist ein Gemisch aus Stärke und Cerealienmehl, mit etwas Oelkucken, getrockneter Fleischfaser und Kohlenpulver. 1/4 Büchse kostet 5 Mark und hat einen reellen Werth von circa 10 Pfg.

**) Kraft- u. Mastfutter aus der ersten deutschen Fabrik von A. Bode. Das Pulver besteht aus Johannisbrot, Maismehl, Kleie etc. Der Preis ist um das 4—5fache zu hoch. Vor der Analyse und der Lobeserhebung des Hrn. Dr. Th. Werner muss als Humbug gewarnt werden.

***) Heinson Huch's Kraftfutter für Pferde. Dasselbe bestand neben Blut aus Kleie von Weizen und einer Hülsenfrucht. Stärke enthielt es 8,35 %.

†) Dampf-Körner, Futter für Pferde, angeblich aus Weizen, Hafer und Reis bestehend, der durch Dampf gekocht, nachher in Graupenförmige Stücke gebracht sei. Die Körner sind aber nicht gekocht und bestehen nur aus Hafer und Weizen.

††) Gewürzhaftes Viehfutter besteht aus Weizenmehl und Kleie und einige Procente Foenugraecum, Anis und Fenchel. 100 Pfund kosten 8 Dollar, der Werth als Futter ist 1 Dollar, als gewürzhaftes Arzneimittel 2 Dollar.

Patentirtes anregendes Eierfutter für Hühner.

Organ. Substanz	= 10,80	Phosphorsäure	= 3,42	S. W. Johnson.[1]
Sand	= 4,35	Schwefelsäure	= 2,18	
Eisenoxyd	= 1,96	Kohlensäure	= 32,16	
Kalk	= 43,17	Verlust	= 1,53	
Magnesia	= 0,43			

Dasselbe besteht annähernd aus Austernschalen 70 %, Knochenerde 15,0 %, Gyps 5,0 %, Eisenoxyd 2,0 %, Sand 4,0 % und Spanischem Pfeffer 4,0 %.

Abgeschaumte Molken.

	Wasser %	Trocken-substanz %	Stickstoff %	Milch-zucker %	Säure %	Fett %	Asche %	Analytiker
Milch	88,93	11,07	0,551	4,979	0,109	2,026	0,736	L. Manetti u. G. Musso.[2]
Molken davon	93,35	6,64	0,085	5,176	0,198	0,026	0,570	
Milch	89,05	10,95	0,561	4,633	0,080	1,763	0,798	
Molken davon	93,97	6,03	0,093	4,770	0,096	0,042	0,592	
Molken	94,20	5,80	0,070	4,505	0,104	0,031	0,468	
Molken	93,77	6,23	0,076	4,840	0,146	0,035	0,536	
Molken	93,60	6,40	0,075	5,151	0,090	0,035	0,572	
Molken	94,60	5,40	0,094	4,636	0,082	0,038	0,473	

Fleischmehl.

	Protein	Fett	Asche	Analytiker
1	82,41	13,54	4,23	C. Kreuzhage.[3]
2	82,85	13,15	4,01	
3	85,68	11,14	3,18	

Verschiedene Futterstoffe, bei welchen auf die einzelnen Stickstoffbestandtheile Rücksicht genommen ist.

Heu mit Klee.

No.	Wasser %	Amide %	Protein %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1*)	14,30	2,86	11,56	3,09	43,23	19,66	5,30	A. J. Coë.[4]
2*)	14,30	2,84	9,38	2,46	42,07	23,06	6,49	

[1]) Annual Report of the Connect. agric. Exp. Stat. for 1878. p. 76.
[2]) Landw. Versuchsstationen. Bd. 23. p. 429.
[3]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 201.
[4]) Annual Report of the Connect. agric. Exp. Stat. for 1879. p. 79.
*) No. 1 Weissklee. Timothee. Agrostis stolonif. und Poa pratensis. No. 2 Rothklee.

No.	Wasser %	Amide %	Protein %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
3*)	14,30	1,91	8,69	2,70	42,40	24,90	5,10	T. S. Gold.[1]
4*)	14,30	1,56	7,50	1,50	42,41	28,19	4,74	S. A. Smith.[1]
5*)	14,30	1,75	7,25	1,80	44,90	24,90	5,10	T. S. Gold.[1]
				Timotheegras.				
6	14,30	1,19	3,69	1,45	43,29	32,81	3,27	A. J. Coë.[1]
7	14,30	0,82	5,38	2,00	48,10	25,30	4,10	J. W. Sandborn.[1]
8	14,30	0,55	4,75	1,90	47,20	28,50	3,80	
9	14,30	1,13	4,44	1,08	45,19	29,48	4,38	S. A. Smith.[1]
10	14,30	1,40	5,50	2,00	45,40	26,80	4,60	T. S. Gold.[1]
				Timothee und Agrostis.				
11	14,30	1,16	6,69	2,48	45,08	24,72	5,57	A. J. Coë.[1]
12	14,30	2,09	6,88	2,22	39,20	28,45	6,86	
13	14,30	0,71	5,31	1,45	46,88	26,54	4,81	S. A. Smith.[1]
14	14,30	1,25	6,25	1,70	45,30	26,30	4,90	P. S. Gold.[1]
				Timothee und Poa.				
15	14,30	1,44	5,56	1,70	45,40	26,90	4,70	T. S. Gold.[1]
				Gemischtes Gras.				
16	14,30	0,64	6,38	1,63	45,00	27,82	4,23	A. S. Smith.[1]
17	14,30	0,81	5,69	1,43	47,33	25,89	4,56	
				Sumpfheu.				
18*)	14,30	1,01	5,69	1,30	46,10	26,20	5,40	T. S. Gold.[1]
19*)	14,30	0,96	6,31	2,16	44,69	23,22	8,56	S. A. Smith.[1]
				Hirseheu.				
20	14,30	2,48	3,81	1,33	43,61	27,93	6,54	L. S. Wells.[1]

Verhältniss des Stickstoffs im Eiweiss zu dem der Amide.

Die einzelnen Reihen gehören zu den vorhergehenden 20 Nummern.

No.	Gesammt-Stickstoff %	Stickstoff im Eiweiss %	Stickstoff in Amiden %	Amid-Stickstoff in % vom Gesammt-Stickstoff %
1	2,31	1,85	0,46	19,91
2	1,76	1,50	0,36	19,35
3	1,70	1,39	0,31	18,24

1) Annual report of the Connect. agric. Exp. Stat. for 1879. p. 79.

*) No. 3 Wiesenrispengras und Timothee, etwas Weissklee und Rothklee. No. 4 Gelbklee und Timothee, etwas Agrostis und Poa compressa. No. 5 Timothee und Agrostis, etwas Rothklee und Chrysanthemum vulgar. No. 18 Carex sterilis, etwas C. brunella und vulg., wenig Timothee. No. 19 Carex Equisetum.

No.	Gesammt-Stickstoff %	Stickstoff im Eiweiss %	Stickstoff in Amiden %	Amid-Stickstoff in % vom Gesammt-Stickstoff %
4	1,45	1,20	0,25	17,24
5	1,44	1,16	0,28	19,44
6	0,78	0,59	0,19	24,36
7	0,99	0,86	0,13	13,13
8	0,85	0,76	0,09	10,59
9	0,95	0,77	0,18	18,95
10	1,10	0,88	0,22	20,00
11	1,26	1,07	0,19	15,08
12	1,43	1,10	0,33	23,08
13	0,96	0,85	0,11	11,46
14	1,20	1,00	0,20	16,67
15	1,12	0,89	0,23	20,54
16	1,12	1,02	0,10	8,93
17	1,04	0,91	0,13	12,50
18	1,07	0,91	0,16	14,95
19	1,16	1,01	0,15	12,93
20	1,01	0,61	0,40	39,60

O. Kellner[1]) hat in einer Anzahl Pflanzen den nicht an Eiweisskörper gebundenen Stickstoff bestimmt und giebt darüber folgende Tabelle:

	Gesammt-Stickstoff %	Stickstoff nicht an Eiweiss gebunden %	Stickstoff nicht an Eiweiss gebunden in % vom Gesammt-Stickstoff	Stickstoff in Amidverbindungen %
Luzerne.				
Vom 7. April 4 cm hoch mit 2 Blättchen	6,992	2,133	30,5	—
Vom 23. April 12 cm hoch mit 4 Blättchen	5,760	2,042	35,5	—
2. Schnitt ohne Blüthenanlagen	3,570	1,183	33,1	1,025
Vor der Blüthe, 50 cm hoch	2,474	0,721	29,1	0,613
In der Blüthe, 50—60 cm hoch	3,008	0,729	24,2	0,687
Rothklee im 2. Jahre.				
Vom 27. März 4 cm hoch mit 3 Blättchen	5,200	1,958	37,7	—
Vom 27. April 7 cm hoch mit 6 Blättchen	3,974	0,975	24,5	—
In voller Blüthe, 35 cm hoch	2,244	—	(16,5)	0,370
Esparsette, zweischürig, im 2. Jahre.				
Vom 27. März 4 cm hoch mit 4 Blättchen	3,028	0,811	26,7	—
Vom 27. April 8 cm hoch mit 9 Blättchen	3,251	0,857	26,4	—
Futterroggen.				
Vom 28. März 8 cm hoch ohne Internodien	4,433	1,701	38,5	1,245
Vom 20. April 35 cm hoch mit 2 Internodien	3,574	0,901	25,2	0,758

[1]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Supplement. p. 243.

	Gesammt-Stickstoff %	Stickstoff nicht an Eiweiss gebunden %	Stickstoff nicht an Eiweiss gebunden in % vom Gesammt-Stickstoff	Stickstoff in Amid-verbindungen %
Italienisches Raygras. 2. Jahr.				
Vom 1. April	3,921	1,140	29,1	—
Vom 15. Mai	1,864	0,320	16,1	0,304
35 cm. hoch vergeilt	4,874	1,233	25,3	0,968
Avena elatior. 2. Jahr.				
Vom 4. April 17 cm hoch	4,664	1,460	31,3	—
Vom 23. Mai 45 cm schossend	2,420	0,637	26,3	—
Taraxacum officinale.				
Vom 4. April mit Knospenanlagen	3,693	0,818	22,2	—
Vom 1. Mai mit Knospen und Blüthen	2,726	0,479	17,6	—
Vom 24. Mai mit Blüthen und Früchten	1,665	0,294	17,6	—
Dactylis glommerata. 2. Jahr.				
Vom 4. April 15 cm hoch	5,091	1,306	25,8	—
Vom 23. Mai 45 cm hoch schossend	2,533	0,452	17,8	—
Wiesenheu in verschiedenen Vegetationsstadien von derselben Wiese.				
1874. 1. Schnitt vom 24. April	4,01	0,875	21,8	0,763
2. Schnitt vom 13. Mai	2,61	0,496	19,0	0,415
3. Schnitt vom 10. Juni	2,14	0,293	13,7	0,257
1877. 1. Schnitt vom 14. Mai	2,824	0,983	34,8	0,892
2. Schnitt vom 9. Juni	1,787	0,285	16,0	0,239
3. Schnitt vom 29. Juni	1,354	0,102	7,5	0,033
1877. gut geerntet	1,736	0,218	12,5	0,175
1878. überreif, beregnet	1,450	0,233	16,1	0,187
1878. Grummet, sehr gut eingebracht	2,269	—	(15,0)	0,349
1878. „ „ „ „	2,384	—	(15,0)	0,356

Die in der dritten Columne eingeklammerten Zahlen stellen den procentischen Antheil der Amidverbindungen an dem Gesammtstickstoff dar.

Ueber die Vertheilung des Stickstoffs in den Kartoffeln giebt O. Kellner an obiger Stelle folgende Zahlen:

	Trockensubstanz %	In der Trockensubstanz: Gesammtstickstoff %	In der Trockensubstanz: Amidstickstoff %	In der Trockensubstanz: Eiweissstickstoff %	Von dem Gesammtstickstoff im Eiweissstickstoff %
Kartoffelknollen.					
Peach Blow	19,15	2,906	1,540	1,366	43,9
Van der Veer	19,16	1,555	0,762	0,793	51,0
Frühe Füllhorn	19,24	2,195	1,076	1,119	50,9

	% Trockensubstanz	In der Trockensubstanz Gesammt-stickstoff %	Amid-stickstoff %	Eiweiss-stickstoff %	Von dem Gesammtstickstoff im Eiweissstickstoff %
Weisse Futter	19,82	1,680	0,908	0,772	46,0
Dunkelgelbe Futter	19,88	2,250	1,045	1,205	53,6
Weisse Nieren	21,14	1,686	0,721	0,965	57,4
Hellgelbe Futter	23,81	1,382	0,577	0,805	58,3
Rohan	21,85	1,686	0,721	0,965	57,2
Erste vom nassen Grunde	24,35	1,722	0,718	1,004	58,3
Topinambur.					
grosse Knollen	18,13	1,372	—	—	57,6
kleine Knollen	20,87	1,038	—	—	57,7

A. Morgen[1]) hat 40 verschiedene Kartoffelsorten analysirt; von 100 Theilen Gesammtstickstoff fielen auf:

	Eiweisstoffe	Amide
Maximum	64,64	51,66
Minimum	43,20	30,34
Mittel	55,88	38,52

Ernst Schulze[1]) erhielt:

	von 100 Theilen Gesammtstickstoff in Eiweissstoffen	in nicht Eiweisshaltiger Substanz
1.	60,7	39,3
2.	59,7	40,3
3.	47,4	52,6
4.	48,2	51,8
5.	65,2	35,0
Mittel	56,2%	43,8%

Kartoffelschlempe.

No.	Wasser	Protein	Amide	Fett	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Asche	Analytiker
1.	93,60	0,97	0,33	0,11	3,61	0,60	0,78	P. Behrend u. A. Morgen.[2])
2.	93,99	1,16	0,39	0,18	2,90	0,60	0,78	
3.	Trocken	15,12	5,22	1,71	56,43	9,39	12,13	
4.	„	19,25	6,51	3,01	48,30	9,97	12,96	

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 533.
[2]) Landw. Versuchs-Stationen. **24.** p. 171.

Futterrüben.

	Rothe Riesenpfahlrübe		Gelbe olivenförmige Rübe		Analytiker
	Rübenboden %	Sandboden %	Rübenboden %	Sandboden %	
Gesammtstickstoff	0,200	0,184	0,200	0,163	P. Behrend u. A. Morgen.[1])
Davon unlöslich im Mark	0,030	0,012	0,036	0,043	
„ löslich im Saft	0,170	0,172	0,164	0,120	
Vom Gesammtstickstoff war gebunden:					
an Eiweiss	0,049	0,058	0,055	0,050	
an Amide	0,095	0,078	0,087	0,066	
an Ammoniak, Salpeters. etc.	0,032	0,012	0,022	—	
Wirkliches Eiweiss in den ganzen Rüben	0,494	0,438	0,569	0,638	
Von 100 Theilen Gesammtstickstoff waren gebunden:					
an Eiweiss	39,5	38,0	45,5	62,6	
nicht an Eiweiss	60,5	62,0	54,5	37,4	

Malzkeime.

No.	Gesammtstickstoff	Stickstoff in Amidverbindungen	Eiweissstickstoff	Wirkliches Protein	Vom Gesammtstickstoff in nicht eiweissartig. Verbindungen	Analytiker
1	3,565	0,822	2,734	17,29	23,1	O. Kellner.[2])
2	4,213	1,023	3,190	19,94	24,3	
3	4,479	1,606	2,873	17,96	35,9	
4	5,080	1,414	3,686	23,03	28,1	
5	5,520	1,418	4,102	25,64	25,7	

Gerstenkörner.

Von 100 Theilen Gesammtstickstoff waren enthalten:

	Gut eingebracht %	Schlecht eingebracht, beregnet, ausgewachsen. %	
in Amiden	1,5	22,2	M. Märcker.[3])
in Ammoniak	2,4	2,2	
in löslich. Eiweiss	4,6	1,8	
in unlöslich. Eiweiss	91,5	73,8	

[1]) Zeitschrift des landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. 1879. p. 49.
[2]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 641.
[3]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 533. Bei der ausgewachsenen, schon im Beginn der Keimung stehenden Gerste hat eine erhebliche Zunahme der Amidverbindungen stattgefunden und sind die Körner dadurch in ihrem Futterwerth bedeutend zurückgegangen.

II. Analysen von Nahrungsmitteln.

Ziegenmilch.

No.	Spec. Gew.	Wasser %	Trocken-substanz %	Fett %	Caseïn Albumin %	Zucker %	Asche %	Analytiker
1	1,072	86,4	13,6	4,4	3,3	5,1	0.8	Siedamgrotzky und Hofmeister. [1])
2*)	1,030	88,2	11,8	2,8	3,4	4,7	0,8	
3*)	1,031	89,2	10,8	2,5	2,8	4,5	1,0	
4*)	1,030	89,90	10,10	2,20	2,67	4,46	0,77	
5*)	1,032	90,04	9,96	2,00	2,76	4,40	0,80	
6*)	1,026	90,52	9,48	2,11	2,71	3,88	0,78	
7	1,030	85,80	14,20	5,77	3,23	4,46	0,80	
8	1,028	87,40	12,60	3,93	3,18	4,60	0,86	
9	1,031	88,60	11,40	3,07	2,79	4,75	0,79	
10	1,031	89,03	10,97	2,57	2,87	4,63	0,90	
11	1,032	89,60	10,40	2,18	2,66	4,65	0,91	
12	1,031	90,15	9,85	1,63	2,56	4,81	0,85	

Tartarische Stutenmilch.

No.	Spec. Gew.	Wasser	Casein	Eiweiss	Fett	Zucker	Asche	Analytiker
1	—	92,42	1,33	0,36	0,65	4,72	0,29	J. Moser. [2])
2	—	91,15	1,50 (Casein + Eiweiss)		1,27	5,75	0,37	M. Schrodt. [3])

Weisser Käse. (Quark. Topfen. Käsematte.)

No.	Spec. Gew.	Wasser	Trockensubstanz	Casein	Fett	Milchzucker, Säure etc.	Asche	Analytiker
1	—	39,73	39,73	24,84	7,33	3,54	4,02	M. Rubner. [4])

Amerikanischer Käse.**)

No.	Spec. Gew.	Wasser	Trockensubstanz	Casein	Fett	Milchzucker etc.	Asche	Analytiker
1	—	37,10†)	—	22,13	37,38	—	3,39	E. B. Bragg. [5])
2	—	49,18	—	28,63	18,35	—	4,64	
3	—	37,90	—	25,94	31,66	—	4,50	

[1]) Mittheilungen aus der chemisch-physiol. Versuchsstation der k. Thierarzneischule zu Dresden. 1879. p. 279.

*) Bei No. 2, 3, erhielt das Thier 6 grm. Milchsäure, bei 4, 5, 6, 12 grm. Milchsäure pro Tag zum Futter.

[2]) Erster Bericht über Arbeiten der k. k. landw. chem. Versuchsstat. in Wien. 1870—77. p. 70.

[3]) Landw. Versuchsstation. Bd. 23. p. 311.

[4]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 496.

**) Siehe auch weiter unten unter „Verdauung“.

[5]) Journal of the american chemical Society. Vol. I. p. 64.

†) Ausser Wasser noch flüchtige organische Substanzen.

Butter.

No.	Wasser %	Fett %	Caseïn Milchzucker %	Salze %		Analytiker
1	17,96	76,95	4,78	0,31	Milchbutter*)	M. Schrodt und Ph. du Roi. [1])
2	16,03	81,18	2,69	0,11		
3	15,33	81,88	2,65	0,14		
4	14,66	82,75	2,52	0,07	Rahmbutter*)	
5	13,79	83,80	2,28	0,13		
6	13,80	84,32	1,75	0,13		

Condensirte Milch.

No.	Name	Wasser %	Caseïn %	Fett %	Zucker %	Asche %	Analytiker
1	Händler ohne Vacuum .	24,53	10,97	11,17	50,06	3,27	J. Moser u. F. Soxhlet. [2])
2	Cham . . .	26,23	9,53	8,34	53,89	2,01	
3	Ohne Vacuum	27,38	9,24	9,61	51,65	2,12	
4	Cham . . .	23,90	10,16	9,35	54,59	2,00	
5	Cham . . .	24,70	9,77	6,02	57,40	2,11	
6	Mailand . .	26,88	11,07	8,67	51,12	2,26	
7	Norwegen .	30,08	9,02	7,54	51,35	2,01	
8	Vevey . . .	25,28	10,25	8,62	53,82	2,03	
9	Wien . . .	24,26	10,82	9,63	53,18	2,16	

Amerikanisches conservirtes Fleisch.

No.			Eiweiss	Fett und Extractivstoffe			Analytiker
1 **)		57,3	28,9	10,2		3,6	A. Mayer. [3])
2 **)		49,2	25,7	21,6		3,5	
3 **)		48,9	27,7	19,0		4,4	

Cacaobohnen, geröstet.

Name	Schale		Albuminsubstanz	Stickstoff	Fett	Stärke, Gummi, Cellulose		Analytiker
Caracas . .	13,8	4,32	11,14	1,76	48,4	32,19	3,95	Heisch. [4])
Trinitad . .	15,5	3,84	11,14	1,76	49,4	32,82	2,80	
Surinam . .	15,5	3,76	11,14	1,76	54,4	28,35	2,35	
Guajaquill .	11,5	4,14	13,03	2,06	49,8	30,47	2,50	
Grenade . .	14,6	3,90	12,40	1,96	45,6	35,70	2,40	
Bahia . . .	9,6	4,40	7,40	1,17	50,3	35,30	2,60	
Cuba . . .	12,0	3,72	8,67	1,37	45,3	39,41	2,90	
Para . . .	8,5	3,96	12,66	2,00	54,0	26,33	3,05	

[1]) Milchzeitung. 1879. p. 558.

*) Die Butter war bei Versuchen erhalten, die darüber Aufschluss geben sollten, ob das Buttern aus Milch oder aus Rahm vortheilhafter sei. Siehe auch den Abschnitt „Landwirthschaftliche Nebengewerbe“: „Milch“.

[2]) Erster Ber. üb. Arbeit. d. k. k. landw.-chem. Vers.-Stat. Wien. 1870—77. p. 70.

[3]) Milchzeitung. 1879. p. 533.

**) No. 1 Wilson, Chicago, No. 2 Canning u. Co., St. Louis, No. 3 Brougham, Chicago.

[4]) Aus The analyst and Year book in Journal de Pharmacie et de Chimie. 1879. Bd. 29. p. 335.

Banane.

No.	Wasser %	Rohrzucker %	Traubenzucker %	Proteïnsubstanz %	Pectin %	Fett %	Cellulose %	Asche %	Analytiker
1	72,45	15,90	5,90	2,14	1,25	0,85	0,38	1,02	B. Corenwinder. [1]

Frucht des Paradiesfeigenbaumes.*)

Stärke	Fett	Cellulose	Pectin	Rohrzucker	Invertzucker	Stickstoffsubstanz	Organ. Säuren	Asche	Wasser	Analytiker
66,1	0,5	1,6	1,4	0,6	0,4	2,9	9,4	2,2	14,9	Marcano und A. Müntz. [2]

Aepfel.

No.	Wasser	Stickstoff × 6,25	Fett	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Asche	
1**)	84,11	0,21	?	14,26	0,91	0,23	W. O. Atwater und F. H. Storer. [3]
2**)	82,22	0,27	0,53	15,77	0,95	0,26	
3**)	77,21	0,98	1,70	15,71	3,90	0,50	
4**)	71,60	1,00	2,27	19,31	5,37	0,45	
5**)	69,93	1,08	1,71	21,73	5,02	0,53	

Himbeere.

	Wasser	Eiweiss	Fett	Zucker	Gummi, Kohlenhydrate	Säure	Cellulose	Kerne	Asche	
1***)	77,91	0,15	0,35	2,80	2,80	1,38	4,15	9,90	0,56	Seyfort. [4]
2***)	85,79	0,12	0,41	4,45	0,45	1,46	2,26	4,70	0,36	

Palmwein von Laghouat, Arabien, genannt Lakmi.

Wasser	Alkohol	Kohlensäure	Aepfelsäure	Glycerin	Mannit	Zucker	Gummi	Asche	
83,80	4,38	0,22	0,54	1,64	5,60	0,20	3,30	0,32	Balland. [5]

Suppenpulver von Dennerlein u. Co., Berlin,†)

	Wasser	Protein	Fett	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Asche	
1	10,83	8,72	1,85	49,47	1,58	17,55	P. Wittelshöfer. [6]

[1]) Journal de Pharm. et de Chimie. 1879. Bd. 29. p. 328.
[2]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1879. p. 868.
*) Das Mehl wird zu Brod verbacken.
[3]) Annual report of the Connecticut agricult. Exp. Station for 1879. p. 157.
**) No. 1, 2, 3 Fleisch, No. 4, 5 Rinde.
[4]) Zeitschr. d. österr. Apotheker-Vereins. 1879. p. 544.
***) No. 1 Waldhimbeere, No. 2 Gartenhimbeere.
[5]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1879. 2162.
[6]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1879. p. 797.
†) Das Pulver besteht aus Erbsenmehl, Fleischfasern, Gemüsetheilchen, Kochsalz etc.

N. Gerber und P. Radenhausen[1]) theilen die Analyse verschiedener Kindermehle mit. Die Zahlen für Rohfaser nehmen Verf. willkürlich als 0,5 % bei Weizenmehl und 1,0 % bei Leguminosen und Hafermehlen an. Die Proteïnsubstanzen berechnen dieselben aus der Differenz der bestimmten Stoffe und 100.

Die Resultate sind:

Kindermehl von	Wasser	Salze	Phosphorsäure	Kohlenhydrate Löslich	Kohlenhydrate Unlöslich	Fette	Albumin	Rohfaser
Nesté in Vevey . .	5,78	1,52	0,39	45,00	32,75	4,49	9,96	0,5
Gerber u. Co., Thun	5,52	1,35	0,43	44,32	31,56	4,42	12,33	0,5
Dr. N. Gerber . .	7,24	2,98	0,68	41,21	23,04	5,76	18,77	1,0
Anglo-Swiss.Co.,Cham	6,34	1,75	0,33	39,82	34,48	7,08	10,02	0,5
„ „ „	6,40	1,69	0,35	49,26	23,06	6,76	12,33	0,5
Oettli, Vevey und Montreux .	7,72	1,85	0,38	42,60	33,19	4,93	9,21	0,5
„ „ „ „ .	6,07	1,65	0,36	42,00	33,39	5,39	11,00	0,5
Dr. Ridge, London .	9,64	0,44	0,16	6,64	74,75	1,15	6,38	1,0
Loble, London . .	9,47	1,53	0,42	35,81	34,59	6,81	11,29	0,5

Kleberbrot.

Verschiedene Sorten von Kleberbrot, das wegen seines geringen Gehaltes an Kohlenhydraten namentlich für Diabetiker empfohlen wird, hat K. Birnbaum[2]) untersucht:

		Wasser	Proteïnsubstanzen	Kohlenhydrate	Fett	Asche
Aus Paris	Biscuit de gluten rond	9,1	44,9	40,2	3,6	2,2
	Biscuit de gluten fendu	10,7	22,9	61,9	3,1	1,4
	Kleberbrot von P. Ossian Henry	9,60	57,62	29,71	1,61	1,46
Aus Mannheim, Fabrik Bassermann u. Herrschel	Kleberbrot	8,47	76,37	10,53	2,00	2,63
	Kleberbrot m. 10% Mehl	8,40	74,50	12,70	1,80	2,60
	Kleberbrot m. 10% Kleie	8,73	73,44	12,81	2,92	2,10
	Kleber-Mandelbrot . .	7,20	57,31	12,67	19,06	3,76
	Kleber-Inulinbrot . .	8,75	58,31	27,24	2,55	3,15

Die zu dem Brot benützten Mandeln werden zuvor von ihrem Zuckergehalt und den zuckerbildenden Stoffen befreit. Das Inulin, aus Cichorienwurzel dargestellt, wird benutzt auf Grund der Beobachtungen Dragendorff's, dass dieses Kohlenhydrat im diabeteskranken Organismus nicht in Zucker verwandelt wird.

Fleischsaft.

In St. Petersburg wird durch Auspressen unter hydraulischem Druck von zerkleinertem und von Fett möglichst befreitem Muskelfleisch ein Fleischsaft dargestellt, der nach J. Martenson[3]) folgende Zusammensetzung hat:

Wasser	=	92,84 %
Albumin	=	3,86 %
Zucker	=	0,30 %
Leim, Kreatin, Isatin etc. . .	=	1,96 %
Asche	=	1,04 %

Die Asche enthält 0,064 % Phosphorsäure.

Der Saft hält sich nicht länger als 1 bis 2 Tage und wird nur frisch abgegeben.

[1]) Pharm. Zeitschr. f. Russland. 1879. 677.
[2]) Dingler's polytechn. Journal. 1879. Bd. 233. p. 322.
[3]) Archiv der Pharmacie. 1879. Bd. 15. p. 248.

Auf das Werk: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit, ihre Verfälschungen und deren Nachweisung, mit einer Einleitung über die Ernährungslehre, von J. König. I. u. II. Thl. Berlin, 1879 u. 1880, das nun vollständig vorliegt, sei aufmerksam gemacht, da dasselbe allen mit der Chemie der Nahrungsmittel und der Ernährung sich Beschäftigenden ein treuer und zuverlässiger Rathgeber und Wegweiser ist und als Nachschlagewerk über die Zusammensetzung von Nahrungsmitteln einzig dasteht.

Zubereitung und Conservirung des Futters.

Veränderg. d. Stickstoffsubstanz b. Gähren der Maische.

Ueber die Veränderung, welche die stickstoffhaltigen Verbindungen der süssen Maische durch die Gährung erfahren, von P. Behrend und A. Morgen. [1])

Verff. bestimmten in süsser, eben mit Hefe versetzter Kartoffelmaische, und dann, nachdem dieselbe vergohren war, kurz vor dem Abbrennen,

I.) den Gesammtstickstoff,
II.) den löslichen Stickstoff, also den Gesammtstickstoff im Filtrate,
III.) welcher Theil des Stickstoffs im Filtrat als Eiweiss und
IV.) welcher Theil des Stickstoffs im Filtrat in Form von amidartigen Verbindungen vorhanden ist.

Die Bestimmung des Stickstoffs der Amidosäuren und der Säureamide ist näher ausgeführt.

Die Tabelle zeigt die Vertheilung des Stickstoffs.

	Von 100 Thl. Gesammtstickstoff der Maische sind						
	unlöslicher Eiweissstickstoff	löslicher Stickstoff	Stickstoff in löslichen eiweissartigen Verbindungen (Peptone)	Stickstoff als lösliche Amidosäure	als Ammoniak abgespaltener Stickstoff	Summa Stickstoff als amidartige Verbindung	Eiweissstickstoff, löslich + unlöslich
süsse Maische .	49,43	50,57	5,63	22,13	22,81	44,94	55,06
vergohrene Maische	59,77	40,23	11,49	18,78	9,95	28,73	71,27
süsse Maische .	47,95	52,05	6,51	22,60	22,94	45,54	54,46
vergohrene Maische	65,49	34,51	6,45	17,42	10,65	28,07	71,93

Nicht allein theoretisch sind diese Zahlen interessant, sondern auch für die Praxis in hohem Grade bemerkenswerth, denn sie zeigen, dass die stickstoffhaltigen Substanzen der Kartoffeln durch die Gährung eine Erhöhung ihres Werthes erfahren, indem werthloser Amidstickstoff zum Theil in werthvolleren Eiweissstickstoff übergeht.

Das Brennereigewerbe muss also auch in dieser Beziehung als ein durchaus rationelles bezeichnet werden.

---

[1]) Landwirthsch. Versuchs-Stationen. XXIV. p 171.

Conservirg. v. Grünmais.

Conservirungsversuche mit Mais von J. Moser. [1])

In Oesterreich wird vielfach der Grünmais bei beginnendem Austritt der Fahnen, also in einem frühen Stadium der Entwicklung, unmittelbar nach dem Schneiden in Gruben gebracht und mit Erde zugedeckt, wobei dann ein Sauerfutter erhalten wird, welches wegen seines Gehaltes an freien Fettsäuren einen durchdringenden, höchst widerlichen Geruch besitzt und in grosser Anzahl Fäulnissbacterien aufweist. Seltener lässt man den Mais einige Tage welken, ehe man denselben in dieser Weise einmietet. Man erhält alsdann eine braunheuähnliche Masse, von angenehm säuerlichem Geschmack, und durchaus nicht widerlichem, sondern häufig weinigem Geruch, welch letzterer gewöhnlich auch dann auftritt, wenn man den abgewelkten Mais in kegelförmigen, unbedeckten Haufen aufbewahrt. Letztere Conservirung hat aber den Uebelstand, dass die Haufen an ihrer Aussenseite bis auf 10—15 cm Tiefe verschimmeln und die Oberfläche dann zum Verfüttern untauglich wird.

Ueber die beiden ersten Methoden der Conservirung wurden Versuche angestellt, indem man mit Bindfaden zusammengeschnürte Bündel frischer und abgewelkter Pflanzen, in veschiedenen Tiefen eines Haufens einlagerte, im Februar und März herausnahm und dann untersuchte. Die procentische Zusammensetzung der eingelagerten Substanz war:

	Wasser	Rohprotein	Rohfett	N.-fr. Extractstoffe	Rohfaser	Reinasche	Sand
Im frischen Zustand . .	79,35	0,90	0,76	10,82	6,67	0,63	0,87
als Sauermais 42 cm Tiefe	57,69	1,86	1,88	7,48	18,32	1,90	1,84
„ „ 84 „ „	77,84	1,06	1,08	7,48	10,38	1,01	1,21
„ Braunmais 85 „ „	78,10	1,18	1,25	10,40	7,63	0,88	0,56
„ „ 170 „ „	80,40	0,87	0,95	9,85	6,39	0,80	0,84
Von einer anderen Parzelle:							
im frischen Zustande .	76,72	0,98	0,92	12,24	7,70	0,64	0,80
als Sauermais aus 95 cm Tiefe	80,63	0,80	1,11	6,78	8,40	0,82	1,46

Die Verluste, welche der Mais beim Einlagern erleidet, lassen sich am Besten übersehen, wenn man die absoluten Mengen der frischen und eingelagerten Nährstoffe wie folgt, gegenüberstellt:

	Wasser	Rohprotein	Rohfett	N.-fr. Extractstoffe	Rohfaser	Reinasche	Sand
	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
Frisch eingelagerte Subst.	4761,0	54,0	45,6	649,2	400,2	37,8	52,2
Sauermais aus 42 cm Tiefe	1215,5	39,0	39,6	350,4	386,5	40,0	39,0
„ „ 84 „ „	2846,0	36,5	39,0	273,5	379,0	37,0	44,0

[1]) Aus „Erster Bericht über Arbeiten der k. k. landw. Versuchs-Stat. in Wien aus den Jahren 1870—1877"; in Biedermann's Centralbl. für Agriculturchemie. 1879. p. 44.

	Wasser	Rohprotein	Rohfett	N-fr. Ex-tractstoffe	Rohfaser	Reinasche	Sand
	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
Braunmais aus 85 cm Tiefe	3319,0	50,1	53,1	442,0	324,3	37,4	23,8
„ „ 170 „ „	4623,0	50,0	54,6	566,4	367,4	46,0	48,3
Von einer anderen Parzelle:							
frisch eingelag. Substanz	4603,2	58,8	55,2	734,4	462,0	38,4	48,0
Sauermais aus 95 cm Tiefe	3886,4	38,6	53,5	326,8	404,9	39,5	70,3

Ein Vergleich dieser Zahlen legt klar, dass bei der Conservirung, wie sie für das Sauerfutter nothwendig ist, eine weitergehende, mit grösserem Substanzverlust verbundene Zersetzung Platz greift, als bei der für Braunfutter üblichen Lagerung. Man erhält auf erstere Weise zwar ein proteinreicheres Futter, dessen Bereitung und Verbesserung ist aber durch die Verluste an stickstofffreien Substanzen zu theuer.

Aufbewahrg. von Rübenschnitzeln.

Rabbethge [1]) bewahrt Rübenschnitzel in der Weise auf, dass dieselben schichtenförmig mit Strohhäcksel und Kaff fest in Gruben eingemietet werden, im Verhältniss zu den Schnitzeln 4—8 % Häcksel.

So behandelt, zeichnet sich das gewonnene Futter durch frisches Aussehen, nicht widerwärtigen Geruch, geringen Verlust an Nährstoffen vortheilhaft vor dem ohne Häckselzusatz eingemieteten Rübenschnitzelfutter aus.

Hingewiesen sei noch auf:

Welches ist das beste Verfahren bei der Heubereitung? von Fr. Moehrlin. [2])

Bestimmung der Proteinstoffe.

Ueber die Bestimmung der Proteinstoffe in den Futtermitteln von F. Sestini. [3])

Zur Bestimmung der Eiweisskörper in den vegetabilischen Futtermitteln, von B. Dehmel. [4])

Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismuses und deren Bestandtheile.

I. Knochen.

Skelett der Ziege.

Die Gewichtsverhältnisse der Skelettknochen einer Ziege, von de Luca. [5])

Das Gewicht des Kopfes betrug 363,3 grm., der Wirbelsäule 369,0 grm., des Brustknochens 21,1 grm., der 26 Rippen 140,3 grm., der Vorderglieder 406,1 grm., der Hinterglieder 483,3 grm. und das des ganzen Skelettes 1783,2 grm.

Verf. leitet aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse ab:

Das Gewicht der Knochen des Kopfes ist gleich dem der Wirbelsäule

---

[1]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 15.
[2]) ibidem. p. 417.
[3]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. 23. p. 305.
[4]) ibidem. Bd. 24. p. 214.
[5]) Comp. rend. 87. p. 325.

mit Einschluss des Kreuzbeines, und es macht den fünften Theil des Gesammtgewichtes des Skelettes aus.

Die Knochen der rechten Seite wiegen mehr als die der linken.

Die Knochen der 4 Glieder haben etwa die Hälfte des Gesammtgewichtes des Skelettes.

Die beiden Vorderglieder wiegen mehr als die Hinterglieder.

Das Gewicht der Fusswurzelknochen ist fast doppelt so gross als das der Handwurzelknochen.

Die 26 Rippen wiegen ebensoviel, als die beiden Oberarme.

Das Gewicht der sogenannten Schneidezähne macht den zehnten Theil der 12 Mahlzähne aus.

Wirkung d. Milchsäure auf die Knochen.

Die Einwirkung andauernder Milchsäureverabreichung auf die Knochen der Pflanzenfresser, von Siedamgrotzky und Hofmeister. [1])

Die Versuche wurden an jungen Ziegen, wachsenden Hämmeln und säugenden Mutterziegen angestellt. Einestheils sollte das Resultat, der Erfolg nach Milchsäurefütterung festgestellt, anderntheils über die Wirkungsweise dieser Fütterung Aufschluss erhalten werden. Die letzteren Versuche sind unter dem Abschnitt „Verdauung" siehe d. Ber. besprochen.

Die Thiere erhielten naturgemässes, hinreichend kalkhaltiges Futter, vorwaltend bestes Wiesenheu; zur Untersuchung der Knochen wurden stets die ganzen Knochen und nicht nur Bruchstücke derselben verwendet; die Analysen wurden auf den natürlichen, d. h. wasserhaltigen Knochen berechnet.

Die erste Versuchsreihe wurde mit drei, 14 Tage alten und einer, 21 Tage alten Ziege ausgeführt und umfasste einen Zeitraum von 175 Tagen. In dieser Zeit wurde den Thieren folgendes Futter verabreicht: Ziege I. wurde als Controlthier benutzt und erhielt reines, unvermischtes Futter, Ziege II. erhielt 638,5 grm. chem.-reine Milchsäure von 1,215 sp. Gew., Ziege III. erhielt 42,5 grm. Schwefelsäure in Form von saurem schwefelsaurem Natron und Ziege IV. erhielt 44,2 grm. Salzsäure von 1,122 sp. Gew. als Beigabe zum Futter.

Störungen im Wohlbefinden der Thiere hatten diese Säuregaben nicht im Gefolge.

Am Ende des Versuchs und unmittelbar nach dem Schlachten wurde von jedem Thiere je das linke Unterkieferbein, das Schulterblatt, Armbein und das Oberschenkelbein aus den Weichtheilen herauspräparirt, ohne Zeit- und Wasserverlust vom Periost und anhängenden Bandmassen, der Unterkiefer auch von den Zähnen befreit, und dann das specifische Gewicht der Knochen bestimmt. Auf das hierbei gefundene absolute Gewicht wurden die bei der Analyse erhaltenen Zahlen bezogen.

Die Resultate sind in folgenden Tabellen enthalten:

---

[1]) Mittheilungen aus der chemisch-physiologischen Versuchsstation der Thierarzeneischule zu Dresden. 1879. p. 12; auch Archiv für wissenschaftliche und practische Thierheilkunde. V. — Vergleiche auch diesen Bericht: 1877. C. und E. Voit. p. 381. Lehmann, p. 382. L. Dobusch, p. 382. 1875/76. J. Forster, p. 45. D. E. Heiss, p. 47. F. Roloff, p. 49. 1873/74. C. Heitzmann, p. 58.

		No. 1 Normal	No. 2 Milchsäure	No. 3 Schwefelsäure	No. 4 Salzsäure
		Linker Unterkiefer			
Specifisches Gewicht		1,384	1,241	1,419	1,419
In 100 Theilen Knochensubstanz im natürl. Zustande sind enthalten:	Wasser	40,50	55,80	37,40	37,50
	Fett	3,75	3,91	6,54	5,90
	Knorpel	20,40	17,44	19,91	19,30
	Mineralsubstanz	35,35	22,85	36,15	37,30
	Kalk	18,40	11,40	18,70	19,10
	Magnesia	0,74	0,73	0,73	0,71
	Phosphorsäure	15,20	10,24	15,65	16,10
		Schulterblatt			
Specifisches Gewicht		1,369	1,270	1,376	1,369
In 100 Theilen Knochensubstanz im natürl. Zustande sind enthalten:	Wasser	35,20	41,00	30,10	31,10
	Fett	8,96	13,20	14,30	11,70
	Knorpel	23,80	21,10	23,00	23,65
	Mineralsubstanz	32,04	24,70	32,60	33,55
	Kalk	16,30	12,25	16,90	17,20
	Magnesia	0,67	0,70	0,65	0,70
	Phosphorsäure	13,80	10,60	13,74	14,63
		Armbein			
Specifisches Gewicht		1,248	1,182	1,213	1,237
In 100 Theilen Knochensubstanz im natürl. Zustande sind enthalten:	Wasser	35,50	39,60	27,30	29,80
	Fett	21,40	24,40	32,60	27,90
	Knorpel	18,90	17,20	16,50	17,60
	Mineralsubstanz	24,20	18,80	24,60	24,70
	Kalk	12,80	9,64	12,30	12,50
	Magnesia	0,51	0,51	0,45	0,50
	Phosphorsäure	10,30	7,90	10,20	10,62
		Oberschenkelbein			
Specifisches Gewicht		1,229	1,159	1,206	1,235
In 100 Theilen Knochensubstanz im natürl. Zustande sind enthalten:	Wasser	32,60	35,20	24,40	27,00
	Fett	25,27	30,61	35,70	30,20
	Knorpel	17,93	16,08	16,20	17,10
	Mineralsubstanz	24,20	18,11	23,70	25,70
	Kalk	12,30	9,20	12,20	13,10
	Magnesia	0,58	0,51	0,46	0,54
	Phosphorsäure	10,45	7,90	9,86	11,20

		No. 1 Normal	No. 2 Milchsäure	No. 3 Schwefelsäure	No. 4 Salzsäure
Obige vier Knochen zusammengenommen:					
Specifisches Gewicht		1,3075	1,2130	1,3035	1,3150
In 100 Theilen frischer Knochen-subst. sind im Durchschnitt enthalten:	Wasser	35,95	42,90	29,80	31,35
	Fett	14,84	18,03	22,24	18,92
	Knorpel	20,25	17,95	18,90	19,41
	Mineralsubstanz	28,95	21,11	29,01	30,31

An den Knochen des Milchsäurethieres konnten die Erscheinungen der Rachitis nicht constatirt werden, doch waren dieselben durchgängig blutreicher und poröser, und zeigte der Unterkieferknochen an den Stellen, wo Osteomalacie Auftreibungen hervorbringt, bedeutendere Dimensionen. Ebenso zeichneten sich auch die Knochen des Milchsäurethieres bei der mikroskopischen Prüfung durch bedeutendere Weite der Markräume und der Haversischen Kanäle aus.

Die Mineralsäuren brachten eine ähnliche Wirkung nicht hervor, und war bei letzteren Versuchen weder eine Verminderung der Mineralsubstanz noch der Knochensubstanz eingetreten, dagegen aber der Wassergehalt verringert, der Fettgehalt vermehrt.

Bei der zweiten Versuchsreihe, zu welcher zwei volljährige Hammel dienten, wurden ähnliche Resultate erhalten.

Der eine Hammel wurde wieder als Controlthier benützt, während der andere in 136 Tagen = 1245 grm. Milchsäure als Beigabe zum Futter erhielt.

Die Analyse von Schulterblatt und Armbein ergab folgende Zahlen:

		Schulterblatt von		Armbein von	
		No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal
Specifisches Gewicht		1,520	1,643	1,365	1,446
In 100 Theilen frischer Knochensubstanz sind enthalten:	Wasser	22,70	20,60	17,10	17,30
	Fett	9,70	5,50	29,40	24,80
	Knorpel	26,40	27,00	18,80	19,60
	Mineralsubstanz	41,20	46,90	34,70	38,30
	Kalk	22,50	24,80	17,80	19,84
	Magnesia	0,47	0,58	0,22	0,37
	Phosphorsäure	15,82	19,04	14,30	16,18

Eine weitere Versuchsreihe wurde mit zwei gleichalterigen, zum ersten male tragenden Ziegen vorgenommen, und die Versuche bis zum 64. Tage nach der Geburt der Ziegenlämmer ausgedehnt.

Ziege I. erhielt in dieser Zeit 780 grm. Milchsäure, Ziege II. diente als Controlthier.

Die Resultate sind bei den Ziegen-Versuchen nicht so eclatant, und tritt sogar in der Zusammensetzung der Knochen des Milchsäurethieres für Armbein und Oberschenkelbein das entgegengesetzte Verhältniss ein.

Dazu mag viel beigetragen haben, dass die Ziege I. eine sehr schlechte Milcherin war, qualitativ wie quantitativ weniger Milch ausschied als Ziege II., und in Folge einer Euterentzündung die Ausscheidung 14 Tage lang ganz sistirt war. Ziege II. schied in den 64 Tagen 71,3 grm. Kalk und 55,7 grm. Phosphorsäure mehr in der Milch aus als Ziege I. und wird diese Mehrausscheidung die lösende Wirkung der Milchsäure auf die Knochen compensirt haben.

Bei den jungen, 64 Tage alten Ziegenlämmern tritt der Einfluss der Ernährung deutlich hervor und zeigen die Knochen des Zickels I ein geringeres specifisches Gewicht und dementsprechend einen geringeren Gehalt an Mineralsalzen.

Folgende Tabellen enthalten die Analysen von den Knochen sowohl der Ziegenmütter als auch der jungen Ziegen:

Knochen der Ziegenmütter.

	Schulterblatt		Armbein		Oberschenkel	
	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal
Specifisches Gewicht . . .	1,424	1,424	1,292	1,253	1,287	1,268
In 100 Theilen frischer Knochensubstanz sind enthalten: Wasser	30,50	33,25	22,2	26,0	21,2	23,6
Fett	11,54	4,00	29,1	29,6	31,8	30,5
Knorpelsubstanz .	24,60	26,05	18,5	17,8	17,6	17,8
Mineralsubstanz .	33,36	36,70	30,2	26,6	29,4	28,1
Kalk	16,91	18,80	14,9	13,63	15,2	14,2
Magnesia . . .	0,65	0,67	0,55	0,55	0,54	0,54
Phosphorsäure .	14,275	15,55	12,90	11,56	12,53	12,00

(Fortsetzung der Tabelle Seite 366.)

Die Resultate dieser Versuche sind demnach:

Eine lösende Einwirkung der Milchsäure bei andauernder Verabreichung auf die Knochensalze der Pflanzenfresser lässt sich nicht verkennen; dieselbe tritt am stärksten hervor bei jungen wachsenden Thieren, im geringeren Grade bei ausgewachsenen. Bei säugenden Thieren ergab der Versuch durch die Ungunst der Versuchsobjecte ein zweifelhaftes Resultat.

Die lösende Wirkung der Milchsäure erstreckt sich vorwaltend auf die Mineralsubstanzen, und zwar annähernd gleich auf Kalk und Phosphorsäure, während die Magnesia fast unberührt bleibt. Aber auch die organische Knochengrundlage wird durch die Milchsäure verringert. Der Ausfall wird ersetzt durch einen grösseren Wasser- und etwas gesteigerten Fettgehalt, so

Knochen der jungen Zickel.

		Schulterblatt		Armbein		Oberschenkel	
		No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal	No. 1 Milchsäure	No. 2 Normal
Specifisches Gewicht . .		1,253	1,325	1,233	1,268	1,197	1,254
In 100 Theilen frischer Knochensubstanz sind enthalten:	Wasser . . .	54,7	46,0	53,9	50,3	54,44	49,7
	Fett	2,5	2,7	5,7	6,2	8,00	6,62
	Knorpelsubstanz .	20,0	22,8	19,8	19,9	18,85	20,46
	Mineralsubstanz .	22,8	28,5	20,6	23,6	18,75	23,22
	Kalk	11,4	14,45	10,22	11,8	9,22	11,64
	Magnesia . . .	0,52	0,576	0,23	0,23	0,35	0,30
	Phosphorsäure .	10,04	12,53	8,24	9,80	8,00	9,99

dass das niedrige specif. Gewicht als Massstab der Verarmung der Knochen an Mineralsubstanzen betrachtet werden kann.

Die Grösse der lösenden Wirkung der Milchsäure ist allerdings nicht bedeutend, sie entspricht nicht dem chemischen Aequivalente der aufgewendeten Säuremenge, wie sie allerdings auch im thierischen Körper, wo mannigfache Oxydationen, Bindungen etc. auf die Säure einwirken, ehe sie an die Knochensalze lösend herantreten kann, nicht gefordert werden darf. Die Milchsäure hat in den Versuchen keine Rachitis, keine Osteomalacie, wie man sie als Krankheitsbilder vor sich hat, erzeugt, wenn auch Spuren von ersterer nicht zu verkennen waren.

Dadurch wird allerdings die ätiologische Bedeutung der Milchsäure in Bezug auf Erzeugung von Osteomalacie und Rachitis herabgedrückt, gegenüber der von Roloff nachgewiesenen bei einer mangelhaften Zufuhr von Kalksalzen; sie kann aber andererseits nicht unberücksichtigt bleiben. Wenn schon einfache Milchsäureverabreichung bei normalem Futter, dem gar keine Neigung zur Milchsäurebildung im Verdauungstractus zukommt, nicht unerhebliche Verringerung der Mineralsubstanzen in den Knochen bewirkt, so muss zugestanden werden, dass dieselbe neben nicht naturgemässen Nahrungsmitteln, (Fabrikationsrückständen, reichliche Amylaceen etc.), welche leicht im Darmkanale gähren und eine andauernde, selbstthätige Milchsäurebildung bewirken, wohl im Stande sein wird, jene Knochenerkrankungen, wenigstens bei Pflanzenfressern, zu erzeugen.

Die Milchsäure-Zufuhr wie -Bildung verdient daher jedenfalls in der Therapie eine wirksame Bekämpfung, um so mehr, als sie sich ja für gewöhnlich mit Mangel an Mineralsubstanzen paart.

Cerit in den Knochen. Cossa[1]) hat aus einem Kilo gewaschener Knochenasche 3 Centigrammes oxalsauren Cerit erhalten und schliesst aus sonstigen Versuchen, dass die Ceritmetalle in der Natur sehr verbreitet sind.

Rothhirschgeweih. R. Hornberger[2]) theilt die Analyse eines fossilen, dem 12.—13. Jahr-

[1]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellschaft. XI. p. 1837.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 693. Siehe auch diesen Ber. 1878. p. 759.

hunderte entstammenden Rothhirschgeweihfragmentes mit. Das Geweihstück war ein Rosenstock mit Rose und Stangenbasis, d. h. es bestand aus dem oberen Ende des Knochens, welcher das Geweih trägt, der Stangenbasis, und dem daraufsitzenden untersten Geweihtheil bis zur ersten Gabelung incl.

Verf. untersuchte compacte Substanz, spongioese Substanz und die Basis, den Knochen.

	Compact.	Spongioes.	Basis.
Spec. Gewicht . .	2,457	2,452	2,451
	%	%	%
Aetherextract . .	0,07	0,11	0,02
Wasserextract . .	1,70	1,46	1,32
In letzterem, Asche	1,07	0,89	0,83

Die Zusammensetzung der mit Aether extrahirten und bei 140° getrockneten Geweihstücke war:

Asche	89,16	89,36	89,86
Organ. Substanz .	10,84	10,64	10,14

Die Asche enthielt:

Kalk	53,01	53,27	53,51
Magnesia . . .	0,36	0,54	0,44
Eisenoxyd . . .	0,36	0,42	0,23
Phosphorsäure . .	37,54	38,27	37,70
Kohlensäure . .	6,45	5,71	6,08

Ergebnisse der Untersuchung der Schalen von Krabben und Krebsen, Austern, Muscheln und anderen Seethieren von F. H. Storer und J. And. Hendshaw.[1])

II. Blut.

Sauerstoffgehalt des Blutes.

E. Herter[2]) findet die Sauerstoffspannung des arteriellen Blutes unter normalen Verhältnissen gleich einem Sauerstoffdrucke von 78,7 mm Quecksilber. Die Sauerstoffspannung des arteriellen Blutes liegt daher über dem Dissociationsdrucke des Oxyhämoglobins bei der Temperatur des Thierkörpers und ist demnach das arterielle Blut unter normalen Verhältnissen mit Sauerstoff gesättigt.

Verwiesen sei noch auf folgende Arbeiten: Ueber die Bestimmung des Hämoglobin- und Sauerstoffgehaltes im Blute auf optischem Wege von G. Hüfner.[3])

Die Kohlensäure des Blutes.

Ueber den Zustand, in welchem sich die Kohlensäure in dem Blut und in den Geweben befindet, von P. Bert.[4])

An das im vorjährigen Bericht, p. 763 Mitgetheilte, reiht Verf. noch folgende Schlüsse an:

Das Austreten der Kohlensäure während des Respirationsactes verlangt eine Dissociation der kohlensauren Salze des Blutes.

Diese Salze sind nie mit Kohlensäure gesättigt, weder in dem arteriellen und venösen Blut, noch in den Geweben.

Das Leben der Zellen wird nur unterhalten, wenn die Kohlensäure im gebundenen Zustand vorhanden ist, sind die Alkalien des Blutes gesättigt,

---

[1]) Bullet. of the Bussey Institut. 1878. 2 Bd. 3. Th. p. 176. auch Biedermann's Centralblatt f. Agricultur-Chemie. 1879. p. 331.
[2]) Zeitschrift f. phys. Chemie. III. p. 98.
[3]) Ibidem. p. 1.
[4]) Journal de Pharm. et de Chimie, 1879. Bd. 29. p. 511. Dieser Bericht. 1877. p. 389.

und ist die Kohlensäure im freien Zustand, in einfacher Lösung vorhanden, so tritt rasch der Tod ein.

Absorption der Kohlensäure im Blut.

J. Setschenow[1]) glaubt, dass die rothen Blutkörperchen eine salzartige Verbindung des Hämoglobins mit Alkali enthalten, welche Kohlensäure zu binden vermöge. Dieser salzartigen Verbindung kann durch Kohlensäure ein Theil der Base entzogen werden und durch weitere Einwirkung der Kohlensäure wird das Hämoglobin selbst zersetzt.

Kohlenoxydeinathmung.

M. Grehant[2]) zieht aus seinen Versuchen mit Kohlenoxyd den Schluss, dass ein Thier, welches in einer Luft, die nur 0,12 resp. 0,07 % Kohlenoxyd enthält, während einer halben Stunde soviel von diesem Gas aufnimmt, um die Hälfte, resp. den vierten Theil seiner Blutkörperchen zur Sauerstoffaufnahme unfähig zu machen.

Vertheilung der Phosphate im Blute.

L. Jolly[3]) hat in den einzelnen Bestandtheilen des Blutes die Menge der Phosphate bestimmt. Der wässerige Theil wurde durch Auspressen des coagulirten Serums erhalten.

Die Zahlen beziehen sich auf 100 Theile Substanz.

	Wässeriger Theil	Albumin	Fibrin	Blutzellen	Hämoglobin aus Ochsenblut	Blutfarbstoff
Phosphate der Alkalien . . .	0,0426	0,045	0,004	0,046	0,043	0,188
„ des Calciums . .	0,0008	0,038	0,510	0,027	0,018	Spuren
„ des Magnesiums	—	—	0,140	—	—	—
„ des Eisens	0,0016	0,263	0,536	0,988	0,781	0,308
Eisenoxyd	0,0026	—	—	—	—	0,377
Summe der Phosphate	0,0450	0,346	1,184	1,061	0,842	0,873

Da der gereinigte Blutfarbstoff überschüssiges kohlensaures Ammoniak enthielt, so ist das nicht an Phosphorsäure gebundene Eisenoxyd nicht auffällig und hält Verf. seine früher ausgesprochene Ansicht, dass das Eisen im Blute nur an Phosphate gebunden sei, aufrecht.

Salzgehalt des Hundeblutes.

Siedamgrotzky und Hofmeister[4]) bestimmten in dem Blute eines an Scorbut zu Grunde gegangenen Hundes den Aschengehalt und fanden, dass sich derselbe durch einen bedeutend geringeren Gehalt an Kali gegenüber gesundem Hundeblut auszeichnet.

Aus 24,445 grm. völlig trocknen Blutes erhielten Verff. 1,346 grm. Mineralbestandtheile, davon waren

in Wasser löslich = 1,174 grm. = 87,2%
in Wasser unlöslich = 0,172 grm. = 12,8%

Die Salze bestanden aus:

Natron	0,464 grm.	= 34,4%
Kali	0,086 „	= 6,4 „
Chlor	0,441 „	= 32,7 „
Schwefelsäure	0,048 „	= 3,5 „
Phosphorsäure in den im Wasser löslichen Salzen	0,117 „	= 8,7 „

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1879. p. 369.
[2]) Med. Central-Blatt. 16. p. 948.
[3]) Compt. rend. 88. p. 756 u. 1037.
[4]) Mitthlung. a. d. chem. physiol. Versuchsstat. d. k. Thierarzneischule zu Dresden. 1879. p. 9.

Harnstoffgehalt des Blutes.

E. Drechsel und J. Haycraft[1]) haben aus Hundeblut mittelst Alkoholdialyse den Harnstoff abgeschieden und finden für 100 ccm = 0,058 grm. Harnstoff.

Hämocyanin und physiologisch-anatomische Untersuchungen v. Octopus.

L. Fredericq[2]) hat aus dem Blute von Octopus vulgaris eine Substanz abgeschieden, welche mit Sauerstoff eine beständige, tief blaue Farbe giebt. Diese Substanz, welcher Verf. den Namen Hämocyanin giebt, spielt bei den Polypen dieselbe Rolle, wie das Hämoglobin bei den Wirbelthieren. Sie beladet sich in den Kiemen des Polypen mit Sauerstoff, führt denselben durch das arterielle System in die Capillaren und giebt ihn an die Gewebe ab. Das venöse Blut der Polypen ist farblos, das arterielle dunkelblau.

Die Peritonealtaschen von Octopus enthalten ein Liquidum, welches jedoch nicht Meerwasser ist, sondern ein Secret der Drüsenanhänge der vena cava und den Harn darstellt. Im Harn findet sich keine Harnsäure und kein Harnstoff, sondern Guanin.

Der Eingeweideinhalt der Cephalopoden reagirt an allen Stellen sauer, ebenso das Secret der oberen und unteren Speicheldrüsen und der sogenannten Leber. Die wässerige Infusion der Speicheldrüsen vermag weder Fibrin noch Stärke zu verdauen. Dagegen enthält die Leber ein diastatisches Ferment und ausserdem ein zweites, eiweissverdauendes Ferment, das ein Gemisch von Trypsin und Pepsin ist. Die sogenannte Leber der Octopoden ist also kein Galle bereitendes, sondern ein ungefähr dem Pankreas der Wirbelthiere vergleichbares Organ. Das Alkoholextract der Leber gab weder Gallensäuren noch Gallenpigmente und hinterliess einen reichlichen Rückstand von Lecithin.

Zuckergehalt des Blutes.

Ueber den Zuckergehalt des Blutes, von A. M. Bleile.[3])

Aus Verf. Versuchen mit Dextrinfütterung geht hervor, dass der Zucker, welcher nach dem Genuss von Kohlenhydraten im Darmkanal entsteht, jedenfalls zum grossen Theile, zugleich aber sehr allmählich in das Blut der Pfortader übergeht und mit diesem höchstwahrscheinlich unverändert in das rechte Herz gelangt. Der Zuckergehalt des arteriellen Blutes erhält sich aber trotz des stetigen Zuflusses von zuckerreicherem Blute stundenlang auf derselben Höhe, und muss in seinem Stromgebiet demnach die Gelegenheit zu einem entsprechenden Verluste an Zucker gegeben sein.

Zuckerbestimmung im Blute.

P. Cazeneuve[4]) bemängelt die von Cl. Bernard gegebene Methode der Zuckerbestimmung im Blute, sagt, dass dieselbe zu viele Fehlerquellen einschliesse um brauchbare Resultate zu geben und dass es nöthig sei, sich nach einer anderen, besseren Methode umzusehen.

Ueber die Zuckerbestimmung im Blut schreiben noch D'Arsoval[5]) und P. Piccard.[6])

Angeführt sei noch:

Zur Untersuchung des Blutes, von G. Vulpius.[7])

Darstellung der Häminkrystalle, von F. Selmi.[8])

---

[1]) Journal f. pract. Chem. 1879. Bd. 19. p. 334. Siehe diesen Bericht. 1877. p. 387. 1878. p. 761.
[2]) Compt. rend. **87.** p. 996.
[3]) Archiv f. Anat. u. Phys. 1879. Phys. Abthl. p. 59.
[4]) Compt. rendus. **88.** p. 595.
[5]) Journ. de Pharm. et de Chimie. 1879. Bd. 29. p. 500
[6]) Ibidem. p. 512.
[7]) Aus Pharm. Centralhalle. **20.** p. 221 in Chem. Centralblatt. 1879. p. 427.
[8]) Ibidem.

Ueber die Ursache der Geldrollenbildung im Blute des Menschen und der Thiere von J. Dogiel.[1])

Ueber den Blutdruck im Aortensystem, von C. Mordhorst.[2])

Vergleichende Messungen der Gerinnungszeit des Wirbelthierblutes, von K. Schönlein.[3])

III. Sonstige Organe und Theile des thierischen Organismuses und deren Bestandtheile. Eiweiss.

Zur Constitution der Eiweisskörper.

Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper, von W. Knop.[4])

Verf. lässt auf verschiedene Eiweisssubstanzen Brom bei gewöhnlicher Temperatur und in der Wärme einwirken.

Nachdem die Eiweisssubstanzen durch Aether völlig entfettet waren, wurden 10 grm. davon in zerkleinertem Zustand mit einer Lösung von 10 ccm Brom in 100 ccm 25 % Salzsäure oder in Bromwasserstoffsäure 3—4 Tage lang digerirt

Nach den dabei erhaltenen Körpern lassen sich die Eiweiss-Substanzen in 4 Gruppen eintheilen.

1) Eiweiss, Caseïn und Nackenband.
2) Fischbein, Hausenblase, Rinderblase, Rindfleisch und Federkiele.
3) Leim und Seide.
4) Horn und Rosshaar.

Bei der Bromirung nimmt das Eiweiss 3 Brom auf unter Oxydation von 4 Sauerstoff und Ausscheidung von 3 Wasserstoff als Bromwasserstoff und Cyan oder Oxalsäurenitril $= 2\ C_2 N_2$.

Aus dem Eiweiss $= C_{64} H_{100} N_{16} O_{20}$
ist geworden gebromtes $= C_{60} (H_{97} Br_3) N_{12} O_{24}$
Aus dem Caseïn $= C_{64} H_{100} N_{16} O_{24}$
ist geworden No. 1 $= C_{60} (H_{96} Br_4) N_{12} O_{24}$
" " No. 2 $= C_{60} (H_{96,5} Br_{3,5}) N_{12} O_{24}$

Bromirtes Eiweiss $= C_{60} (H_{97} Br_3) N_{12} O_{24}$
Bromirtes Nackenband $= C_{42} (H_{67} Br) N_{10} O_{13}$

Die Differenz davon $= C_{18} (H_{30} Br_2) N_2 O_{11}$

Denkt man sich nun in der Differenz zwischen Nackenband und Eiweiss Br_2 durch H_2 ersetzt, so ist die Differenz = zwei Molecülen Tyrosin und 5 Molecülen Wasser $C_{18} H_{32} N_2 O_{11} = 2\ C_9 H_{11} NO_3$ Tyrosin $+ 5\ H_2 O$.

Die zweite Gruppe gab Körper, die keine so scharfen Vergleichungsformeln zuliessen wie die I. Gruppe, was seinen Grund wohl darin hat, dass diese Abkömmlinge vom Eiweiss keine einfachen chemischen Verbindungen, sondern Gemenge von solchen sind. Vergleicht man jedoch die bromirten Körper mit dem bromirten Eiweiss, so nähern sich dieselben einer Substanz, welche von dem bromirten Eiweiss um 2 Molec. Tyrosin, + 1 Mol. Leucin + 3 Atome Sauerstoff verschieden ist.

Gebromtes Eiweiss $= C_{60} H_{97} Br_3 N_{12} O_{24}$
Gebromte Substanz der II. Gruppe $= C_{36} H_{62} Br_3 C_9 O_{13}$

Differenz $= C_{24} H_{35} - N_3 N_{11}$

[1]) Archiv f. Anatom. u. Physiolog. Physiol. Abthlg. 1879. p. 222.
[2]) Ibidem. 1879. p. 342.
[3]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 394.
[4]) Chem. Centralblatt. 1879. p. 571.

$$\begin{array}{lll} 1\ \text{Leucin} & = & C_6\ H_{13}\ N\ O_2 \\ 2\ \text{Tyrosin} & = & C_{18}\ H_{22}\ N_2\ O_6 \\ 3\ \text{Sauerstoff} & = & O_3 \\ \hline & \text{Summe} & C_{24}\ H_{35}\ N_3\ O_{11} \end{array}$$

Die Formel für die Körper der dritten Gruppe ist annähernd = $C_{27}\ H_{46}\ Br_2\ N_8\ O_{10}\ S$.

Dieselbe von dem bromirten Eiweiss abgezogen:

$$\begin{array}{l} C_{60}\ H_{97}\ Br_3\ N_{12}\ O_{24} \\ C_{27}\ H_{47}\ Br_2\ N_8\ O_{10} \\ \hline \text{bleibt}\ C_{33}\ H_{51}\ Br\ N_4\ O_{14} \end{array}$$

In diesem Rest Br durch H ersetzt giebt

$$\begin{array}{lll} 3\ \text{Mol. Wasser} & = & H_6\ O_3 \\ 3\ \text{Mol. Tyrosin} & = & C_{27}\ H_{33}\ N_3\ O_9 \\ 1\ \text{Mol. Leucin} & = & C_6\ H_{13}\ N\ O_2 \\ \hline & \text{Summe} & C_{33}\ H_{52}\ N_4\ O_{14} \end{array}$$

Horn und Rosshaar gab einen Körper der Formel $C_{36}\ H_{60}\ Br_2\ N_9\ O_{18}$.

Derselbe vom bromirten Eiweiss abgezogen, liess keinen Rest, der gerade in Leucin, Tyrosin, Wasser und Sauerstoff aufging.

Wie in der Kälte, so wurden obige Substanzen auch in der Wärme mit Brom digerirt, und dann das überschüssige Brom durch platinirte Zink- oder Bleiplatten entfernt.

Erhalten wurden dabei folgende Körper:

$$\begin{array}{lll} \text{aus Eiweiss} & = & C_{22}\ H_{28}\ Br_6\ N_8\ Zn_2\ O_{18} \\ \text{durch weiteres Behandeln mit Zink} & = & C_{22}\ H_{33}\ Br\ N_3\ Zn_7\ O_{36} \\ \hline & \text{Differenz} & -\ H_5 + Br_5 + N_5 - Zn_5 - O_{18} \end{array}$$

Horn ergab die Formel = $C_{18}\ H_{42}\ Br\ N_3\ Zn_8\ O_{35}$ und Fischbein = $C_{18}\ H_{40}\ Br\ N_4\ Zn_{10}\ O_{40}$.

Aus der Zusammenstellung dieser Ergebnisse ist ersichtlich, dass die Producte, welche man beim Bromiren der Eiweisskörper erhält, mannigfaltig sind. Je nach dem Verfahren des Bromirens schon erhält man andere Spaltungsproducte. Eben deshalb, aber sagt Verf., kann die Fortsetzung dieser Untersuchungen in Zukunft ergiebig werden. Die gebromten Körper sind viel leichter durch verschiedene Agentien angreifbar als die natürlichen Eiweisskörper und nach der Kenntniss der Zusammensetzung der hiermit beschriebenen Rohproducte wird es leichter sein, dieselben weiter zu spalten, bis man nach tiefer eingreifender Desorganisation auf krystallisirbare Zersetzungsproducte stösst. Diejenigen Producte, welche durch Alkalien aus diesen bromirten Rohproducten hervorgehen werden, müssen an die von Schützenberger in neuerer Zeit erhaltenen sich anschliessen lassen.

Die Formeln, welche zur Vergleichung der Zusammensetzung der verschiedenen gebromten Substanzen unter sich und mit den natürlichen Eiweisssubstanzen abgeleitet sind, sollen lediglich als Vergleichungsformeln dienen. Die endgültigen Ausdrücke für die Zusammensetzung der Eiweisssubstanzen jetzt schon aufzustellen ist unmöglich.

Constitution des Eiweisses.

Ueber die aromatische Gruppe im Eiweissmolecül. Von O. Nasse.[1])

[1]) Chem. Centralbl. 1879. p. 487.

Die leichte Nitrirbarkeit der Eiweisskörper und das Verhalten gegen Millon'sches Reagens lässt schliessen, dass in allen echten Eiweisskörpern eine hydroxylirte aromatische Grnppe enthalten ist, und dass diese Gruppe einen wesentlichen Theil des Eiweissmolecüls ausmacht. Die Unfähigkeit des Leimes, das Eiweiss in der Nahrung zu ersetzen, beruht wahrscheinlich auf dem Fehlen dieser Hydroxylgruppe, womit auch Fütterungsversuche mit Hunden und Schweinen übereinstimmen, welche Thiere bei eiweissfreien, aber leimhaltigen Nahrungsgemischen, ihren Körperbestand zu erhalten, ja sogar zu vermehren vermögen, sobald ihrer Nahrung Tyrosin beigemischt wird.

Spaltungsproducte v. Eiweisskörper.

Joh. Horbacewsky[1]) hat die Einwirkung von Salzsäure auf Albuminoiden untersucht und folgende Spaltungsproducte erhalten:

Horn und Haare ergaben: Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Glutaminsäure, Leucin, Tyrosin und Asparaginsäure. Leim ergab: Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Glutaminsäure, Leucin und Glykokoll, keine Asparaginsäure. Die Substanz der Hornhaut von Rind und Pferd ergab: Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Glutaminsäure, Leucin, Glykokoll und Spuren Tyrosin.

Eiweisskörner des Eies.

Ueber die Darstellung krystallisirter Eiweissverbindungen. Vorläufige Mittheilung von E. Drechsel.[2])

Ueber die Stärke- und Eiweisskörner des Eies. Von Dastre.[3])

Verf. zeigt, dass die im Eidotter sich findenden Granulationen das Polarisationskreuz geben, aber keineswegs Stärkekörner sind, sondern zur Classe der Lecithine gehören, krystallinisch und phosphorhaltig sind.

Collagen.

Ueber die chemische Structur des Collagens von Franz Hofmeister.[4])

Das Collagen geht durch andauernde Einwirkung von kochendem Wasser zunächst in Glutin über und zerfällt dann unter Wasseraufnahme in zwei in Eigenschaften und Zusammensetzung verschiedene peptonartige Substanzen: Semiglutin und Hemicollin.

$$\underset{\text{Collagen}}{C_{120}H_{149}N_{31}O_{38}} + 3H^2O = \underset{\text{Semiglutin}}{C_{55}H_{85}N_{17}O_{22}} + \underset{\text{Hemicollin.}}{C_{47}H_{70}N_{14}O_{19}}$$

Durch Einwirkung kochender Salzsäure bei Gegenwart von Zinnchlorür auf Semiglutin sowohl, als auch auf Hemicollin entsteht Glycin und Leucin.

Fibrinogen.

O. Hammarsten[5]) beschreibt die Darstellung eines völlig reinen und auch durch fermentative Einwirkung nicht veränderten Fibrinogens aus Pferdeblutplasma.

Cerebrin.

E. G. Geoghegan[6]) hat durch concentrirte Schwefelsäure aus dem Cerebrin 85 % einer in Wasser unlöslichen Substanz abgeschieden, der er den Namen Cetylid giebt. Dasselbe ist in Chloroform, Alkohol und Aether löslich und enthält 67,98 % Kohlenstoff und 10,81 % Wasserstoff. Durch Schmelzen mit Kali bildet sich Palmitinsäure unter Entweichen von Methan. Verf. glaubt, dass in dem Atomencomplex des Cetylids Cetylalkohol enthalten sei in Verbindung mit einem Kohlenhydrat von der Zusammensetzung des Glycogens, $C_6H_{10}O_5$.

$$\underset{\text{Cetylid}}{C_{22}H_{42}O_5} + H^2O = \underset{\text{Cetylalkohol}}{C_{16}H_{34}O} + \underset{\text{Glycogen.}}{C_6H_{10}O_5}$$

---

1) Aus Wiener Anzeig. 1879. p. 147 in Chem. Centralbl. 1879. p. 778.
2) Journal f. pract. Chemie. 1879. Bd. 19. p. 115.
3) Compt. rend. **88.** p. 752.
4) Chem. Centralbl. 1879. p. 58.
5) Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiol. 1879. p. 563.
6) Zeitschrift f. phys. Chem. III. p. 332; siehe auch diesen Ber. 1878. p. 765. 1877. p. 401.

Ueber Protagon, von A. Gamgee und E. Blankenhorn.[1]

Protagon.

Verff. stellten Protagon dar, indem sie von Blut und Häuten befreites Gehirn wiederholt bei 45° mit 85% Alkohol extrahirten. Die beim Erkalten des Alkohols sich ausscheidende Substanz wurde durch Aether von Cholesterin und anderen in Aether löslichen Körpern getrennt, dann über Schwefelsäure getrocknet, und zuletzt in Alkohol bei 45° gelöst und daraus umkrystallisirt.

Das Protagon wurde aus dem Gehirn verschiedener Thiere dargestellt, krystallisirte in meistens rosettenförmig gelagerten Nadeln, war nicht hygroskopisch und schmolz bei 200° zu einem tiefbraunen Syrup, nachdem es sich bei 150° gebräunt hatte.

Die Elementaranalyse von verschiedenen, zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedene Arten dargestellten Protagonen ergab im Mittel die Formel:

$$C_{160} H_{308} N_5 P O_{35}.$$

Durch längeres 15stündiges Kochen mit Aether wird das Protagon etwas zersetzt.

Untersuchungen über die verschiedenen Arten der Verbindung der Phosphorsäure in der Nervensubstanz, von L. Jolly.[2])

Ueber einige Derivate des Gehirncholesterins, von P. Latschinoff und W. E. Walitzky.[3])

Beitrag zur Chemie der Muskeln.

B. Demant[4]) hat das wässerige Extract der quergestreiften Muskeln im Wasserbade langsam erhitzt und die bei 40 bis 45° sich bildende Trübung, die bei 47° in einen flockigen Niederschlag überging, quantitativ bestimmt. Die Gerinnung tritt nur bei saurer oder neutraler, nicht aber bei alkalischer Reaction ein, und ist der sich abscheidende Körper ein Albuminstoff. Die Menge dieses Körpers ist in den Muskeln der verschiedensten Thiere (Kaninchen, Hunde, Tauben) ziemlich constant und übersteigt kaum ½ % des frischen Muskels. Die Menge in den verschiedenen Muskeln desselben Thieres ist jedoch nicht gleich und ist in den stärkeren grösser als in den schwächeren. Arbeit und Ruhe scheinen keinen Einfluss auf die Menge dieses Körpers zu haben, dagegen verschwindet er fast vollständig beim Verhungern der Thiere, ohne bei reicher Ernährung eine wesentliche Zunahme zu zeigen.

Was die inneren Organe von Hund, Kaninchen, Rind, Schaf, Pferd betrifft, so fand Verf. in dem Wasserextract der Leber bei 48° einen flockigen Niederschlag, das Extract des Herzens, der Lungen und Nieren gab bei 47°—48° nur eine Trübung, während beim Gehirn, dem Knochenmark und den Submaxillardrüsen fast gar nichts ausgeschieden wurde.

In einer zweiten Abhandlung[5]) theilt Verf. noch Versuche über den Gehalt an Kreatin, Xanthin und Hypoxanthin, sowie an Milchsäure in den Muskeln mit.

Kohlensäuregehalt d. Muskeln.

R. Stintzing[6]) hat seine früheren Versuche über die Kohlensäure in den Muskeln wiederholt und ist zu ziemlich niedereren Resultaten gelangt. Gefrorene Kaninchenmuskeln wurden in den unter 0° abgekühlten Recipienten gebracht und dann die Luft ausgepumpt. Darauf wurde der Reci-

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft z. Berl. 1879. p. 1229.
[2]) Compt. rend. **89.** p. 756.
[3]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft z. Berl. 1879. p. 1937.
[4]) Zeitschrift f. physiolog. Chem. III. p. 241.
[5]) Ibid. p. 381.
[6]) Pflügger's Archiv. XX. p. 189.

pient in ein 70—80° warmes Wasserbad gebracht, wieder ausgepumpt und dann 13,7—15,5 Vol. Proc. Kohlensäure aus den Muskeln erhalten. Zutritt von Sauerstoff zu den evacuirten Muskeln hatte keine neue Kohlensäurebildung zur Folge und Zufügen von Phosphorsäure bewirkte nur eine geringe weitere Kohlensäureentwicklung.

Zur Kenntniss der Gase der Organe, von E. Pflüger.[1])

Ein Beitrag zur Kenntniss der Brechungsverhältnisse der Thiergewebe, von G. Valentin.[2])

Die Lichtempfindlichkeit der peripheren Netzhauttheile im Verhältniss zu deren Raum und Farbensinn, von G. Schadow.[3])

Indican.

Ueber Indoxylschwefelsäure, das Indican des Harns, von E. Baumann und L. Brieger.[4])

Nachdem Baumann schon früher nachgewiesen, dass das Indican in Pflanzen durchaus verschieden ist von der indigobildenden Substanz des Harns, dass letztere vielmehr, da sie bei der Zersetzung mit Salzsäure Schwefelsäure abspalte, als eine Aetherschwefelsäure aufzufassen sei, die sich von einem Hydroxylindol ableite, wie die Phenolschwefelsäure vom Phenol, so kam es darauf an, diese Schlüsse durch Darstellung und Untersuchung des reinen Indicans aus Harn zu bestätigen. Verff. stellten sich deshalb eine grössere Menge Indol dar, womit sie einen kräftigen Hund fütterten. Aus dem Harn desselben wurde dann die Kaliumverbindung der indigobildenden Substanz in blendend weissen, glänzenden Tafeln und Blättchen erhalten, die in ihrem Aussehen an phenol- oder kresolschwefelsaures Kali erinnerten. Die Analyse ergab die Formel $C_8H_6NSO_4K$. Das sogenannte Indican des Harns wäre demnach in der That die Kaliumverbindung einer Aetherschwefelsäure, welche Verff. Indoxylschwefelsäure nennen; der Name Indican würde also in Zukunft nur für die indigobildende Substanz der Pflanze beizubehalten sein. Mit Salzsäure spaltet sich die Indoxylschwefelsäure in Schwefelsäure und Indoxyl:

$$C_8H_6NSO^4K + H^2O = C_8H_6NOH + KHSO^4,$$

letzteres geht leicht, ohne Zweifel durch eine Condensation, in einen rothen Farbstoff über und giebt mit Oxydationsmitteln (Eisenchlorid oder Chlorwasser) Indigo:

$$2\,C_8H_6N.OH + O_2 = C_{16}H_{10}N_2O_2 + 2\,H^2O.$$

Erhitzt man indoxylschwefelsaures Kali in neutraler, wässeriger Lösung auf 120—130°, so tritt vollständige Zersetzung ein; es entsteht ein brauner Niederschlag, der neben Indigo den rothen Farbstoff enthält. In der wässerigen Lösung ist saures, schwefelsaures Kali. Beim Erwärmen mit Wasser und Aetzkali ist die Indoxylschwefelsäure ebenso resistent wie die Phenolschwefelsäure; mehrstündiges Erhitzen auf 160—170° bewirkte bei Gegenwart von Aetzkali keine Zersetzung. Wird das trockene Indoxylschwefelsäurekali in einer trockenen Reagirröhre rasch bis zum schwachen Glühen über einer starken Flamme erhitzt, so entwickeln sich unter Zersetzung purpurne Dämpfe von Indigo, die sich im kälteren Theile verdichten; zugleich tritt der Geruch auf, der sich beim Sublimiren des Indigos entwickelt. Die stets mehr oder weniger braunrothe Färbung des Harns,

---

[1]) Pflügger's Archiv. **18.** p. 427.
[2]) Pflüger's Archiv f. ges. Physiol. 1879. p. 78.
[3]) Ibid. p. 439.
[4]) Aus Zeitschr. f. phys. Chemie. III. p. 254. Chem. Centralbl. 1879. p. 553.

welcher reich an Indoxylschwefelsäure ist, wird, wie aus dem Mitgetheilten hervorgeht, nicht durch die Gegenwart dieser Säure selbst bedingt, sondern, wie es scheint, durch weitere Oxydationsproducte des Indols im Thierkörper. Diese braunen Farbstoffe stehen zu der Indoxylschwefelsäure in derselben Beziehung, wie die braungrünen bis schwarzen Farbstoffe des Carbolharns zu der Phenolschwefelsäure in demselben.

Hypoxanthin und Milchsäure im Thierkörper.

Ueber die Verbreitung und Entstehung von Hypoxanthin und Milchsäure im thierischen Organismus, von G. Salomon.[1]

Als Resultate seiner Arbeiten theilt Verf. mit:

1) Das Hypoxanthin ist ein normaler Bestandtheil des menschlichen Knochenmarkes und verschiedener drüsiger Organe.

2) Das Hypoxanthin ist ferner ein normaler Bestandtheil des Leichenblutes von Menschen und Hunden.

3) Das Hypoxanthin findet sich mit seltenen Ausnahmen nur im Leichenblut. Sein Fehlen im Aderlassblut beruht vermuthlich darauf, dass während des Lebens der eben gebildete Körper rasch weiter oxydirt wird. Das Gleiche gilt vom Xanthin.

4) Die Milchsäure ist ein nahezu constanter Bestandtheil des menschlichen Leichenblutes.

5) Die Milchsäure fehlt, ähnlich wie das Hypoxanthin und muthmasslich aus demselben Grunde, in der Mehrzahl der Fälle im Aderlassblute.

6) Die Milchsäure des Leichenblutes ist höchst wahrscheinlich zum Theil von einer Zersetzung der Kohlenhydrate des Blutes herzuleiten.

7) Hypoxanthin und Xanthin können ausserhalb des Thierkörpers durch Pankreasverdauung und Fäulniss aus Fibrin dargestellt werden.

Alkohol in den Geweben.

J. Bechamp[2]) hat in der Leber und dem Gehirn von Schafen und Ochsen im normalen Zustande Alkohol gefunden, und warnt darum, namentlich in toxicologischer Hinsicht, vor dem Schluss, dass das Vorkommen von Alkohol in den Geweben unzweifelhaft auf eine Vergiftung schliessen lasse.

Wassergehalt und Wachsthum der Haare.

J. Moleschott[3]) hat von den menschlichen Horngeweben den Wassergehalt zu verschiedenen Jahreszeiten bestimmt. Derselbe beträgt im Mittel bei den Haupt- und Barthaaren 13 %, bei den Nägeln 14 %. Drei Viertel des Wassers werden schon bei gewöhnlicher Temperatur in einem trockenen Luftstrom abgegeben, der Rest erst bei 110—120°. Im Winter beträgt der Wassergehalt 11—12 %, im Sommer 13—15 %. Das letztere wird durch die vermehrte Hautthätigkeit im Sommer bewirkt, wie auch die Horngewebe im Sommer stärker wachsen als im Winter.

Einwirkung von Barythydrat auf Wolle.

Wolle mit wässerigem Barythydrat unter Druck behandelt giebt nach P. Schützenberger[4]) dieselben Producte wie die Albuminstoffe, es bildet sich nämlich Ammoniak, Essigsäure, Kohlensäure und verschiedene Amidokörper. Verschiedene Wollsorten ergaben die Zusammensetzung

$$C = 50$$
$$H = 7$$
$$N = 17.$$

Aehnlich verhielten sich Menschenhaare.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. II. p. 69. Siehe auch diesen Bericht. 1878. p. 765.

[2]) Journal de Pharmacie et de Chimie. 1879. Bd. 30. p. 504.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. z. Berlin. 1879. p. 136.

[4]) Ibid. p. 293.

Ueber die Dicke der Epidermis an verschiedenen Stellen des menschlichen Körpers und Beziehung zwischen der Dicke und der electrocutanen Sensibilität, von V. Drosdoff[1]).

Oberflächenmessungen des menschlichen Körpers, von K. Meeh.[2])

Kupfer und Zink im Organismus.

G. Fleury[3]) hat in der Leber einer Araberin geringe Mengen Zink, etwa 0,0085 grm. und in der Leber eines Soldaten in Algier geringe Mengen Kupfer und Zink gefunden. Verf. glaubt, beide Metalle für einen normalen Bestandtheil des menschlichen Körpers halten zu dürfen.

Anhäufung des Arsens im Gehirn.

Da sich das Arsen im Gehirn mehr ansammelt als in der Leber und den Knochen, so glauben O. Caillol de Poncy und Ch. Livon[4]) dass das Arsen in der Glycerinphosphorsäure den Phosphor ersetzen könne und damit eine Glycerinarsensäure bilde, und dass auch im Licithin der Phosphor durch Arsen substituirt werden könne. Eine erhöhte Phosphorsäureausscheidung im Harn haben Verff. bei einschlägigen Versuchen nachgewiesen.

Arsen in der Leber.

E. Ludwig[5]) kommt dagegen nach seinen Untersuchungen bei Selbstmördern und an Hunden, welch letztere theils acut, theils chronisch mit Arsen vergiftet wurden, zu dem Schluss, dass sich das Arsen am meisten in der Leber ansammelt, dann auch in den Nieren, und in weit geringerer Menge im Gehirn und in den Knochen. Von den Organen eines Selbstmörders ergaben 1480 grm. Leber = 0,1315 grm. arsensaure Ammoniakmagnesia, während 1481 grm. Gehirn nur 0,0015 grm. dieses Salzes lieferten, und 144 grm. Niere = 0,0195 grm. und 600 grm. Muskel = 0,002 grm. gaben.

Anthropocholsäure.

H. Bayer[6]) hat die aus menschlicher Galle abgeschiedene Cholalsäure in ihrer Zusammensetzung verschieden von den bisher untersuchten Cholalsäuren gefunden und schlägt für dieselbe den Namen Anthropocholsäure vor.

Gallenbestandtheile.

G. Hüfner[7]) hat gefunden, dass aus verschiedenen frischen Rindsgallen sich die Glykocholsäure durch Versetzen mit Aether und Salzsäure leicht krystallinisch abscheiden lasse und zwar öfters in solcher Menge, dass die ganze Flüssigkeit zu einer compacten Krystallmasse gesteht. Es zeigten jedoch nicht alle Rindsgallen dieses Verhalten und gestanden nur etwa 40 % der in Tübingen untersuchten Gallen zu einer festen Masse, bei ungefähr wieder 40 % trat die Krystallisation viel langsamer, oft erst nach Stunden und weniger reichlich ein, während 20 % gar keine Krystallisation zeigten. Bei aus Leipzig, München, Erlangen und Berlin erhaltenen Gallen trat keine Krystallisation ein, während aus Königsberg stammende Galle wieder Krystalle abschied.

Wodurch diese Verschiedenheit bedingt ist, konnte Hüfner nicht ermitteln, doch wurde soviel constatirt, dass die Galle von Zuchtochsen (Bullen) stets eine compacte Krystallmasse gab, diejenige von Kühen nur in der Regel, diejenige aber von Zugthieren (Castraten) sowie von Kälbern niemals. H. Kolbe glaubt in dem den Thieren gereichten Kochsalz einen Haupt-

---

1) Aus Arch. de Physiol. et d'Anatom. 1879. p. 112. In Medic. Centralbltt. 1880. p. 29.
2) Ztschr. f. Biologie. 1879. p. 425.
3) Journal de Pharm. et de Chimie. 1879. Bd. 30. p. 273.
4) Compt. rend. **88.** p. 1212.
5) Aus Wien. Anzeigen. 1879. p. 181. In Chem. Centralbltt. 1879. p. 602.
6) Ztschr. f. physiol. Chem. III. p. 293.
7) Journ. f. pract. Chemie. 1879. Bd. 19. p. 302.

factor für die Bildung der Glykocholsäure sehen zu müssen, indem bei einem Mangel desselben im Futter den Thieren das zur Erzeugung von gallensaurem Natron nöthige Kochsalz fehle, und dass daher die Galle von Thieren, denen reichlich Kochsalz zur Verfügung stehe, obige Erscheinung immer zeigen werde.

Dann theilt Hüfner noch eine einfache Abscheidungsmethode der Glykocholsäure, Taurocholsäure und des Cholins mit und beschreibt die Darstellung der Cholalsäure, des Cholalsäureäthers und des Cholalamids.

Cholecamphersäure

P. Latschinoff[1]) hat durch Oxydation der Cholsäure mit Salpetersäure eine Säure erhalten, die isomer mit der Camphersäure ist, und der er daher den Namen Cholecamphersäure giebt. Diese Säure ist zweibasisch, hat die Formel $C_{10} H_{16} O_4$, löst sich schwer in Wasser und Aether, leicht in Alkohol, krystallisirt in flachen, zu Kugeln vereinigten Nadeln, schmeckt bitter und verliert bei 130° 2,90 % Wasser = $^1/_3$ Mol. H_2O.

Oxydation der Cholsäure.

H. Tappeiner[2]) hat bei der Oxydation der Cholsäure mit Kaliumpermanganat neben Essigsäure und Kohlensäure Stearinsäure und deren benachbarte homologe Glieder, Cholansäure und Cholestrinsäure erhalten. Je nach der Intensität und dem Gange der Oxydation werden entweder nur eine, oder zwei, oder auch alle drei dieser Säuren erhalten.

Damit ist zugleich ausgesprochen, sagt Verf. dass die Cholsäure in ihrem Baue einer ungesättigten, hohen Fettsäure sehr nahe stehen muss und keine anderweitigen Gruppen in ihrem Molecüle birgt, zumal keinen aromatischen Kern, wie dies letzthin mehrmals als wahrscheinlich hingestellt wurde.

Harnstein.

J. F. Winchester[3]) hat den Harnstein eines Mannes untersucht. Der Stein wog 180 grm., hatte die Gestalt eines Hühnereies und bestand aus verschiedenen Schichten. Die verschiedenen Schichten, deren Farbe im frischen Zustand vom weissen bis blaugrauen schwankte, lösten sich, der Luft ausgesetzt, leicht von einander ab.

Die Analyse ergab folgende Bestandtheile:

Verlust, organische und flüchtige Substanz	= 41,08 %
Mineralbestandtheile	= 58,81 „

Die Asche enthielt:

Phosphorsäure	28,02 Thl.
Kohlensäure	1,50 „
Calciumoxyd	21,47 „
Magnesiumoxyd	7,82 „

Die organ. und flüchtige Substanz enthielt:

Stickstoff	2,84 Thl.

Der Stein bestand demnach aus

Neutralem phosphors. Kalk . . .	30,80 %
Phosphors. Ammoniak-Magnesia . .	56,88 „
Kohlensaurem Kalk	8,54 „
Organischer Substanz und Verlust .	3,78 „

Concretionen.

G. Thoms und P. v. Berg[4]) theilen die Analyse von Concretionen mit, die einem Pferdekiefer entnommen waren. Die Concretionen bestanden aus 10—15 Stück, bei einem hatte die Ablagerung um einen Strohhalm herum stattgefunden.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. z. Berlin. 1879. p. 1518.
[2]) Ibid. p. 1627.
[3]) Journ. of the American Chemical Society. Vol. I. p. 61.
[4]) Landw. Vers.-Stat. Bd. 24. p. 49.

Die Analyse ergab:

I.

Feuchtigkeit bei 100°	0,90 %
Glühverlust vor dem Gebläse . . .	45,42 „
Glührückstand	53,68 „
	100,000 %

II.

Feuchtigkeit bei 100°	0,90 %
Organ., leicht verbrennliche Substanzen	5,84 „
Kalk	51,07 „
Magnesia	0,56 „
Eisenoxyd	0,24 „
Kohlensäure	39,58 „
Phosphorsäure	1,46 „
Kieselsäure	0,25 „
	99,90 %

In analytischer Beziehung sei noch hier angeführt:

Quantitative Bestimmung des Eisens in organischen Stoffen wie Harn, Fleisch, Koth etc., von E. W. Hamburg.[1])

Genauer quantitativer Nachweis des Chlors in thierischen Flüssigkeiten ohne Verbrennung, von J. Latschenberger und O. Schumann.[2])

Pech-schweissige Schafwolle.

Ueber die Zusammensetzung einer pechschweissigen Schafwolle und des daraus gewonnenen Wollfettes, von E. Schulze und J. Barbieri.[3])

Die Hauptbestandtheile des Fettschweisses sind das Wollfett und der grösstentheils in Wasser lösliche Wollschweiss. Nachstehende Tabelle zeigt die Zusammensetzung einer pechschweissigen Wolle im Vergleich zu anderen von den Verff. früher untersuchten Wollen mit leicht löslichem Fettschweiss.

	Pech-schweissige Wolle	Wolle mit leicht löslichem Fettschweiss							
		von Landschafen					Rambouillet		
Hygroskopisches Wasser	13,28	23,48	16,90	16,92	18,86	17,45	12,28	10,83	11,62
Fett	34,19	7,17	—	—	—	—	14,66	—	—
b. successiver Behandlung: in Wasser löslich .	9,76	21,13	20,73	22,98	21,78	22,26	21,83	20,50	22,49
in Alkohol löslich .	0,89	0,35	—	—	—	—	0,55	—	—
in verd. Salzsäure löslich	1,39	1,45	—	—	—	—	5,64	—	—
Reine Wollfaser . . .	32,11	43,20	50,08	43,50	46,54	42,28	20,83	32,78	29,51
Sand. Schmutz. Verlust	8,38	3,22	—	—	—	—	4,21	—	—

Die pechschweissige Wolle ist demnach viel reicher an Fett und enthält dabei nicht halb so viel in Wasser lösliche Bestandtheile als Wollen mit leicht löslichem Schweiss. Dann enthalten auch die Wasserextracte aus den letzteren Wollen eine beträchtliche Menge Kaliseifen, so dass sie auf

[1]) Ztschr. f. analyt. Chem. Fresenius. 1879. p. 363.
[2]) Ztschr. f. physiolog. Chemie. III. p. 161.
[3]) Journ. f. Landw. 1879. p. 125.



Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure Fettsäuren abscheiden. Der Wasserextract aus der pechschweissigen Wolle enthielt dagegen keine Seifen.

Die in der Rohwolle enthaltenen Seifen werden aber bei der Flusswäsche ohne Zweifel die Ablösung des Fettes und des Schweisses begünstigen, während der Mangel an Seifen und die gleichzeitige Ueberladung an Fett, wie es bei den pechschweissigen Wollen und den Wollen mit grünem Schweiss, — der schlimmsten Modification des schwerlöslichen Wollschweisses, — der Fall ist, dem Reinigen mit Wasser hinderlich sein muss.

Diese Ueberladung von Fett bestätigen noch zwei weitere von den Verff. untersuchte Wollen mit schwer löslichem Schweiss, welche bei lufttrockener Wolle folgende Mengen enthielten.

	I.	II.
Fett . . . . =	35,16 %	36,31 %
In Wasser lösliche Stoffe =	13,77 „	12,15 „

Hartmann giebt folgenden Fettgehalt an:

	Normaler Schweiss				Zuviel Schweiss schwer löslich	Harziger Schweiss	Grüner Schweiss	
	Kammwollen		Tuchwollen					
	1	2	1	2			1	2
Fett	12,87 %	16,20 %	26,01 %	26,43 %	31,70 %	46,04 %	50,93 %	61,13 %

Was nun das ungleiche Verhalten des Fettschweisses bei der Wollwäsche betrifft, so darf dasselbe wohl nicht auf eine Verschiedenheit der Bestandtheile desselben, sondern auf ein ungleiches Mengungsverhältniss derselben zurückgeführt werden.

Zur chemischen Untersuchung des Wollfettes wurde dasselbe durch Extraction der pechschweissigen Wolle mit Aether erhalten, und stellte nach dem Abdestilliren des Aethers eine grünlichgelbe bei 44 ° schmelzende Masse dar. Durch Weingeist liess sich dieselbe in zwei Theile zerlegen, in einen in Weingeist leicht löslichen Theil der 16 % betrug und einen in Weingeist schwer löslichen Theil, der 84 % betrug. Beide Theile wurden nun für sich mit alkoholischer Kalilauge verseift, die Lösungen verdunstet, die Rückstände mit Wasser angerührt und mit Aether extrahirt. Die Wollfett-Alkohole (Cholesterin, Isocholesterin etc.) wurden dabei von dem Aether aufgenommen, während die Fettsäuren als Kalisalze in die wässerige Lösung übergingen.

Der kleinere in Weingeist leicht lösliche Theil des Wollfettes lieferte Cholesterin, Isocholesterin und einen uncrystallinischen nicht näher untersuchten alkoholartigen Körper. Diese Portion des Wollfettes von früher von den Verff. untersuchten leicht löslichem Fettschweiss enthielt viel freies Cholesterin, was bei dem Fett aus pechschweissiger Wolle nicht der Fall war.

Aus dem schwerer löslichen Theil des Fettes wurden dieselben Alkohole abgeschieden.

Das Isocholesterin schmilzt bei 138—138,5 °, dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach Rechts, — Cholesterin ist linksdrehend — und giebt mit Chloroform und Schwefelsäure eine dem Cholesterin ähnliche, aber schwächere Reaction, indem nach längerem Schütteln die Isocholesterinlösung eine röthliche Färbung annimmt, die dann bei Luftzutritt in violett und blauviolett übergeht.

Von Fettsäuren schieden die Verff. Oelsäure, Hyaenasäure und wahrscheinlich noch andere Säuren der Formel $C_nH_{2n}O_2$ ab.

Diese Resultate stimmen überein mit den von Wollfett aus leicht lös-

lichem Fettschweiss erhalten, so dass also der Unterschied zwischen den verschiedenen Wollen mit leicht löslichem Fettschweiss nicht in der Zusammensetzung des Fettes, sondern in dem Mengenverhältniss desselben und der übrigen in der Rohwolle enthaltenen Stoffe beruhen muss, wie dieses auch schon oben angegeben wurde.

Untersuchungen über Excrete und Secrete.

I. Harn und Excremente.

Reaction des Harns.

Th. Goerges[1]) hat beobachtet, dass die saure Reaction des Urins bei animalischer und gemischter Kost zwei Stunden nach der Mahlzeit in die alkalische übergeht, drei bis fünf Stunden nach der Mahlzeit hat die alkalische Reaction ihren Höhepunkt erreicht, um dann rasch wieder in die saure Reaction überzugehen. Bei reiner Pflanzenkost, in der pflanzensaure Alkalien möglichst ausgeschlossen sind, nimmt die saure Reaction zwar ab, doch nicht so stark, um in die alkalische überzugehen.

Cholesterin im Harn.

A. Poehl[2]) hat in dem Urin eines Epileptikers bis zu 2,5 % Cholesterin gefunden.

Urobilin.

L. Disqué[3]) kommt bei seinen Versuchen über Urobilin zu folgenden Resultaten:

1) Das von Maly künstlich dargestellte Urobilin ist als reiner Körper wohl kaum anzusehen.

2) Durch weitere Reduction von Bilirubin oder Urobilin erhält man ein farbloses Product, das im Spectrum keinen Streifen mehr zeigt und bei der Behandlung mit Chloroform an der Luft sich in Urobilin verwandelt.

3) Diese Umwandlung in Urobilin geschieht durch Sauerstoffaufnahme aus der Luft.

4) Anwesenheit von Säure scheint die Sauerstoffaufnahme aus der Luft und darum auch die Rückbildung in Urobilin zu begünstigen.

5) Ein in den Reactionen dem reducirten, farblosen Urobilin entsprechender Körper findet sich im normalen Urin und ist offenbar identisch mit dem Chromogen Jaffé's.

6) Aus dem reducirten Urobilin im Harn bildet sich bei der Behandlung des Harns mit essigsaurem Blei, Alkohol und Salzsäure, Urobilin.

7) Auch im pathologischen Urin ist neben dem Urobilin derselbe farblose Körper vorhanden. Der Urobilinstreif wird beim Stehen an der Luft viel stärker.

8) Im frischen normalen Harn konnte Disqué nicht wie Jaffé Urobilin spectroscopisch nachweisen; nur nach längerem Stehen an der Luft fand sich im concentrirten Urin manchmal der Urobilinstreifen.

9) Im pathologischen Harn findet sich das Urobilin sehr reichlich bei allen Krankheiten, bei welchen eine sehr geringe Menge Harn entleert wird, also besonders bei reichlicher Schweisssecretion und bei Stauung des Blutes im Venensystem, z. B. bei Herzfehlern, Lungenerkrankungen, besonders bei Pneumonien etc.

---

[1]) Archiv f. exper. Patholog. u. Pharmak. 1879. Bd. XI. p. 156.
[2]) Fresenius. Ztschr. f. analyt. Chem. 1879. p. 505.
[3]) Ibid. p. 505.



10) Die Menge des Urobilins im Harne ist nicht, wie Bogomoloff angegeben, und wie vielfach angenommen wird, der Höhe des Fiebers proportional. Bei sehr hohem Fieber ist oft kein Urobilin im Harn spectroscopisch nachzuweisen.

Reducirende Substanz im Pflanzenfresserharn.

B. Dehmel[1]) untersuchte den Harn einer Ziege auf Milchzucker nach dem von Hofmeister[2]) gegebenen Verfahren. Durch Unterlassen des Melkens der Ziege wurde Milchstauung bewirkt und der Harn an den drei darauffolgenden Tagen untersucht. Zum Vergleich wurde der Harn eines nicht Milchsecernirenden Thieres, eines Hammels, untersucht.

An Kupfer reducirender, rechtsdrehender Substanz wurde dann, auf Milchzucker berechnet, gewonnen.

		Ziege		
I. Tag	nach dem Melken	= 0,149 grm.	= 0,492	pro 1000 Harn
II. Tag		= 0,198 grm.	= 0,401	
III. Tag		= 0,108 grm.	= 0,231	

	Hammel		
I. Tag	= 0,036 grm.	= 0,137	pro 1000 Harn
II. Tag	= 0,066 grm.	= 0,142	

Färbung des Carbolharns.

Ueber die dunkle Farbe des Carbolharns, von E. Baumann und C. Preusse[3]).

Die nach innerlichem oder äusserlichem Gebrauch von Phenol auftretende dunkle Farbe des Harns hat man in zwei Phasen zu trennen. Erstens in diejenige, welche der Harn beim Verlassen des Körpers hat, und dann in diejenige, welche er beim Stehen an der Luft annimmt. Die Farbe selbst ist durch die Gegenwart von Hydrochinon bedingt, welches ein Oxydationsproduct des Phenols im Thierkörper ist, und welches z. Th. im Körper selbst zu gefärbten Producten weiter oxydirt wird, z. Th. als Aetherschwefelsäure im Harn erscheint. Die beim Stehen des Carbolharns an der Luft weiter eintretende dunkle Färbung ist an die Gegenwart freien Hydrochinons in diesem Harn geknüpft, welches sich ebenfalls zu gefärbten Producten oxydirt.

Dunkelfärbung des Harns nach Eingabe anderer aromatischer Substanzen, wie Brenzkatechin, Anilin und anderen, ist ohne Zweifel auf die Bildung ganz ähnlicher Oxydationsproducte, wie bei dem Phenol, zu beziehen.

Diese Resultate wurden aus Versuchen, theils mit Carbolharn, theils bei Fütterung von Hydrochinon an Hunde gewonnen.

Zucker in normalem Harn.

Abeles[4]) hat in normalem menschlichem Harn geringe Mengen von Traubenzucker nachgewiesen, während dies Külz beim Verarbeiten von 200 Litern Harn nicht gelang, und auch J. Seegen niemals aus normalem Harn eine rechtsdrehende und gährungsfähige Substanz abscheiden konnte. Seegen stellt die Möglichkeit, dass normaler menschlicher Harn geringe Mengen von Traubenzucker enthalten könne, nicht in Abrede, glaubt aber, dass Spuren von Traubenzucker im Harn nicht mit genügender Sicherheit nachgewiesen werden können.

Aethyldiacetsäure im Harn.

A. Hilger[5]) bestimmte im Harn einer an Diabetes mellitus leidenden

[1]) Versuchs-Stationen. Bd. 24. p. 43.
[2]) Dieser Bericht. 1877. p. 403.
[3]) Arch. f. Anatomie u. Physiolog. Physiolog. Abthlg. 1879. p. 245.
[4]) Centralbltt. f. d. med. Wissensch. 1879. No. 3, 8, 12, 16, 22, 33, 129, 209.
[5]) Annalen d. Chemie. 1879. Bd. 195. p. 314.

Frau die Menge der Aethyldiacetsäure und fand in 100 Theilen Harn von 0,0399 bis 0,1909 Theile Aethyldiacetsäure. Bestimmt wurde die Aethyldiacetsäure durch Ueberführen in Aethylalkohol und Aceton und Wägen derselben als Jodoform.

Wie im Harne konnte auch in der ausgeathmeten Luft Alkohol und Aceton nachgewiesen werden.

Indican.

W. Weber[1]) bestimmt im Harn das Indican, indem er 30 cc. Harn mit 30 cc. rauchender Salzsäure mischt, etwas erwärmt, und nach dem Erkalten mit 2—3 cc. Aether ausschüttelt.

Der Aether ist nach dem Absetzen mit einem blauen Schaum bedeckt, während er selbst rosen- bis carminroth oder violett gefärbt ist (Indirubin). Verf. hat das Indican als einen normalen Bestandtheil im Harn gefunden.

Ueber das Vorkommen von Eiweisspeptonen im Harn und die Bedingungen ihres Auftretens, von Maixner.[2])

Ueber das Vorkommen von Paralbumin im Harn und über die sogenannte Nephrozymase, von W. Leube.[3])

Nachweis von Galle im Urin.

Zur Auffindung der Galle im Urin schlägt A. Casali[4]) folgendes Verfahren vor: Man fügt dem zu untersuchenden Urin eine Lösung von Bleizucker und Ammon zu, sammelt den Niederschlag und behandelt ihn mit Aether und Salzsäure. Den abgehobenen Aether lässt man bei gewöhnlicher oder wenig erhöhter Temperatur in drei Porzellanschalen abdunsten. Den ersten festen Rückstand behandelt man mit Baryumhyperoxyd und Schwefelsäure, den zweiten mit Zinnchlorid und Schwefelsäure, den dritten mit Antimonchlorür und Schwefelsäure. War im Urin Galle vorhanden, so müssen alle drei Proben folgende Farbenreactionen zeigen, zuerst Gelb, dann Roth, Weinroth bis Blauviolett.

Bestimmung der Gallensäure und Gallenfarbstoffe.

J. O. Hirschberger[5]) beschreibt eine colorimetrische Probe zur quantitativen Bestimmung der Gallensäuren und Gallenfarbstoffe.

Nachweis von Albumin im Harn.

S. P. Ilmow[6]) schlägt zum qualitativen Nachweis geringer Spuren von Albumin im Harn folgendes Verfahren vor: Der Harn wird, falls er nicht zuvor schon sauer ist, mit einer gesättigten Lösung von saurem phosphorsaurem Natron versetzt, alsdann etwas abgekühlt und zur Abscheidung von Schleim und Uraten filtrirt. Zu dem so behandelten Urin wird in einem Reagensglas eine Lösung von 1 Thl. Carbolsäure auf 20 Thl. Wasser gegeben und gelinde erwärmt. Bei Gegenwart von Albumin tritt dann Anfangs Trübung und schliesslich flockige Ausscheidung ein, findet dieses nicht statt, so ist der Harn gewiss albuminfrei.

Hippursäurebestimmung.

P. Cazeneuve[7]) giebt zur Bestimmung der Hippursäure im Harn folgende Vorschrift: 250 ccm Harn werden im Wasserbade auf 25 ccm eingedampft und mit 5 ccm Salzsäure versetzt. Dann trocknet man das Ganze, mit 50 grm Gyps versetzt, im Wasserbade völlig aus, erschöpft den Rückstand mit Aether, destillirt letzteren ab, nimmt das Filtrat mit siedendem Wasser auf, filtrirt heiss, lässt bei niedriger Temperatur krystallisiren

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. z. Berlin. 1879. p. 271.
[2]) Prag. med. Vierteljahresschrift. Bd. 143. p. 75.
[3]) Chem. Centralblatt. 1879. p. 239.
[4]) Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1879. p. 128.
[5]) Aus Americ. Journal of the medec. sciences. 1879. p. 120 in Med. Centralblatt. 1880. p. 14.
[6]) Pharm. Zeitschrift f. Russland. 1879. p. 676.
[7]) Journ. de Pharm. et Chem. **29.** p. 309; auch Chem. Centralbl. 1879. p. 358.

und sammelt auf einem gewogenen Filter. Wenn die Krystallisation in wenigen ccm vor sich geht, und bei hinreichend niedriger Temperatur, so kann man die Mutterlauge vernachlässigen.

Harnstoffbestimmung. C. Méhu[1]) hat gefunden, dass bei der Bestimmung des Harnstoffs nach Knop mit Natriumhypobromit, wobei sonst nur 92% des Stickstoffs erhalten werden, man die ganze Menge Stickstoff erhält, wenn man dem Harn etwas Zucker zusetzt.

Bindung des Chlors im Harn. E. Steinauer[2]) findet, dass von dem im Harn ausgeschiedenen Chlor 7—19% in organischer Verbindung vorhanden ist. Mit Hülfe der Dialyse gelang es Verf., einen organischen Körper darzustellen, der 6,5% Chlor enthielt und Fehling'sche Lösung reducirte, das ausgeschiedene Oxydul jedoch in Lösung hielt.

Nachweis des Zuckers im Harn. E. Salkowski[3]) hat seine Methode, Traubenzucker mit Kupferoxydhydrat bei Ueberschuss von Alkali zu fällen, ausgearbeitet, um im Harne kleine Mengen von Zucker nachzuweisen. Bei der Fällung mit Kupferoxydhydrat darf die Zuckerlösung nicht zu verdünnt sein, und darf die Gesammtmischung nicht unter 1,0 bis höchstens 0,5% Zucker enthalten. Für den Harn giebt Verf. folgende Methode:

20 ccm Harn werden mit 10 ccm Kupferlösung (199,52 grm. Sulphat zu 1 Liter gelöst) und 17,6 ccm Normalnatronlauge gut durchgeschüttelt und etwa 20—25 Minuten stehen gelassen, alsdann 100 ccm Wasser hinzugefügt und durch ein grosses Faltenfilter filtrirt. Das Auswaschen ist nicht erforderlich; man nimmt das Filter vorsichtig vom Trichter, breitet es auf Papier aus, um die noch rückständige Flüssigkeit möglichst zu entfernen und bringt es wieder in den Trichter zurück. Der Niederschlag wird nun in 50 ccm salzsäurehaltigem Wasser (1 Thl. Salzsäure 1,2 sp. G. zu 9 Thl. Wasser) durch Aufgiessen auf das Filter gelöst, mit heissem Wasser nachgewaschen, das Filtrat durch H^2S entkupfert, vom Schwefelkupfer abfiltrirt, mit kohlensaurem Natron genau neutralisirt und auf 20 ccm eingedampft. Mit dieser gereinigten Lösung werden die Zuckerreactionen angestellt.

Normaler Harn so behandelt, giebt alsdann nur eine geringe Entfärbung der Fehling'schen Lösung.

Zuckerbestimmung. F. W. Pavy[4]) giebt eine neue Titrirmethode an zur Bestimmung von Zucker mittelst ammoniakalischer Kupferlösung.

O. Hehner[5]) bringt an obiger Methode einige Verbesserungen an, worauf dieselbe dann gute Resultate geben und der Endpunkt leicht erkannt werden soll.

Empirische spectroscopische Probe auf Blut im Harn von Mac. Munn.[6])

Ueber Stickstoffbestimmung im Harn, von W. Schröder.[7])

Bestimmung d. Glycerins im Harn. N. Tschirwinsky[8]) hat bei seinen weiter unten, Kapitel Ernährung, beschriebenen Versuchen zur Bestimmung des Glycerins im Hundeharn folgenden Weg eingeschlagen:

---

[1]) Compt. rend. **88.** p. 175.
[2]) Du Bois-Reymond's Archiv. 1879. p. 88.
[3]) Zeitschrift f. physiol. Chem. III. p. 79.
[4]) Chem. News. **39.** p. 77 und Chem. Centralblatt. 1879. p. 406.
[5]) Ibid. p. 197. Chem. Centralblatt. 1879. p. 406.
[6]) Brit. med. Journal. 1879. p. 85.
[7]) Zeitschrift f. physiol. Chem. III. p. 70.
[8]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 257.

2,5 grm. und 5 grm. Glycerin wurden mit je 50 ccm frischem, glycerinfreiem Hundeharn vermischt, dann 5 ccm Natronlauge zugegeben und soviel einer concentrirten Kupfervitriollösung, dass noch etwas Kupferoxyd ungelöst in der Flüssigkeit suspendirt war. Unter Vermeidung von Wasserverdunstung wurde filtrirt, von dem Filtrat eine gewisse Menge weggenommen, zur Trockene verdampft, geglüht, in Salpetersäure wieder gelöst und das Kupferoxyd auf gewöhnliche Weise mit Natronlauge bestimmt.

So behandelt ergaben 100 ccm

der 5 % Lösung = 0,4066 grm. Kupferoxyd
„ 10 % „ = 0,8214 „ „

Letztere also doppelt so viel als erstere.

Diese Methode gründet sich also darauf, dass Glycerin im Stande ist, bei Gegenwart von Alkali eine gewisse Menge Kupferoxyd in Lösung zu erhalten.

Der zu untersuchende Harn wurde auf dieselbe Weise untersucht, und aus der Menge Kupferoxyd, welche derselbe in Lösung erhielt, das Glycerin berechnet.

II. Milch.

Zusammensetzung der Kuhmilch.

Ueber die Zusammensetzung der Kuhmilch, von A. Wynter Blyth.[1])

Verf. hat nach Abscheidung des Caseïns die Molken mit Quecksilbernitrat gefällt und im Niederschlag neben Spuren Harnstoff zwei alkaloidartige Körper gefunden, deren ersterem er den Namen Galaktin giebt.

Das Galaktin ist weiss, zerreiblich, neutral, nicht krystallinisch, löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol. Sein Bleisalz hat die Formel $(PbO)_{23} C_{54} H_{78} N_4 O_{45}$. Der zweite Körper, das Laktochrom, ist in Wasser und heissem Alkohol löslich, und das hellrothe Quecksilbersalz hat die Formel $HgO C_6 H_{18} N O_6$. Ausser diesen beiden Körpern hat Verf. noch zwei andere von der Formel $CH_3 O_5$ und $C_3 H_3 O_4$ isolirt, welche Kupferlösung reduciren.

Die Zusammensetzung der untersuchten Milch war:

3,50 % Fett (Oleïn 1,477, Stearin und Palmitin 1,75, Butyrin 0,27, Caprom, Caprylin und Rutin 0,003),
3,93 % Caseïn,
0,77 % Albumin,
4,00 % Zucker,
0,17 % Galaktin,
? Laktochrom,
0,01 % Harnstoff,
0,70 % Asche.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Milch und die Emulgirbarkeit der Fette, von L. Schischkoff.[2])

Ueber das Nucleïn aus der Kuhmilch, von N. Lübawin.[3])

Kuhcolostrum.

W. Eugling[4]) hat das Kuhcolostrum, die nach dem Kalben zuerst abgesonderte Milch, näher untersucht. Die zuerst gemolkenen 3—4 Liter stellen eine gelblichweisse, oder durch Blut röthlichbraun gefärbte, zähe

[1]) Aus Chem. News. 39. p. 226 in Chem. Centralblatt. 1879. p. 441.
[2]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1879. p. 1490.
[3]) Ibid. p. 1021.
[4]) Aus Bericht der Versuchsstation des Landes Vorarlberg. 1876—1877. p. 33 in Biedermann's agriculturchem. Centralblatt. 1879. p. 214.

Masse dar, von eigenthümlichem Geruch und einem spec. Gew. von 1,06 bis 1,08. Diese Flüssigkeit rahmt schwer auf und sondert nach längerem Stehen 50—75 % Rahm ab. Beim Erhitzen gerinnt das Colostrum zu einem Kuchen. Es reagirt von Anfang an sauer und hält sich unter der Albuminkruste, welche sich beim Stehen bildet, oft 14 Tage unverändert. Nach und nach nimmt die Ausscheidung aus dem Euter die Eigenschaften der gewöhnlichen Milch an und 4 Tage nach dem Kalben wird in der Regel nur noch gewöhnliche Milch ermolken.

Der im Colostrum enthaltene Zucker ist kein Milchzucker, sondern ein schwer krystallisirender, Fehling'sche Lösung reducirender Zucker, wahrscheinlich Traubenzucker, vielleicht auch Lactose.

Das Fett des Colostrums unterscheidet sich von dem Fett der gewöhnlichen Milch durch Geruch, Geschmack, Consistenz und Schmelzpunkt, durch Buttern ist es nicht zu erhalten. Der Schmelzpunkt liegt bei 40—44 °. Bei jungen Thieren ist das Fett häufig auch ölig, flüssig, mit Körnern durchsetzt. Dann findet sich im Colostrum noch Lecithin, Cholesterin und Harnstoff. Die Proteinstoffe sind quantitativ verschieden von denen der Milch. Das Colostrum enthält bis 20 % Albumin, und zwar Serumalbumin, 2 % Nucleïn, dann noch etwas Globulin und durch Säure, Lab und Aufkochen nicht fällbare Proteinkörper, welche als Laktoproteine angesehen werden können.

Den Uebergang des Colostrums zur gewöhnlichen Milch zeigt folgende Tabelle:

8 Jahre alte Kuh.

Zeit nach dem Kalben	Spec. Gew. %	Fett %	Albumin %	Caseïn %	Zucker %	Asche %
Unmittelbar nachher . . .	1,068	3,54	16,56	2,65	3,00	1,18
Nach 10 Stunden	1,046	4,66	9,32	4,28	1,42	1,55
Nach 24 Stunden	1,043	4,75	6,25	4,50	2,85	1,02
Nach 48 Stunden	1,042	4,21	2,31	3,25	3,46	0,96
Nach 3 Tagen	1,035	4,08	1,03	3,33	4,10	0,82

Bei jüngeren Thieren findet der Uebergang langsamer statt und dauert 6—7 Tage, bis sich beim Kochen der Milch keine Albuminflocken mehr abscheiden.

Milchsäuregährung.

Nach Richet[1]) begünstigt Sauerstoff die Gährung der Milch, und zwar nimmt letztere bis 44° mit der Temperatur zu, von 55—62° ändert sie sich nicht und nimmt von 62° an wieder ab. Magensaft und Pankreas begünstigen die Gährung, das Kochen vermindert sie.

Schlechter Geschmack der Milch.

S. W. Johnson[2]) hat in der Milch, welche ihm von einem Farmer ihres schlechten, faden und zähen Geschmackes wegen zugeschickt worden war, eine bedeutende Entwicklung des von Rees und Haberlandt näher beschriebenen Pilzes Oidium lactis gefunden. Dieser schlechte, zähe Ge-

[1]) Compt. rend. **88.** No. 14.
[2]) Annual Report of the Connecticut agricultural Experiment Station for 1878. p. 103.

schmack der Milch war von dem Farmer schon seit 3—4 Jahren jedesmal im Monat September beobachtet worden.

Secret der Talgdrüsen von Vögeln.

D. de Jonge[1]) theilt die quantitative Analyse des Secretes der Talgdrüsen von Gänsen und wilden Enten mit:

	Secret von Gänsen	Secret von Enten
Wasser	608,07	584,66
Eiweissstoffe und Nucleïn . .	179,66	127,63
In absolutem Aether lösliche Bestandtheile	186,77	247,08
Alkoholextract	10,90	18,31
Wasserextract	7,53	11,31
Asche löslich	3,71	9,35
Asche unlöslich	3,36	1,66
	1000,00	1000,00
Im Aetherextract war enthalten:		
Cetylalkohol	74,23	104,02
Oelsäure	56,48	—
Niedere Fettsäuren	3,73	14,84
Lecithin	2,33	—

III. Sonstige Secrete.

Einfluss von Alkohol auf Speichel.

Nach W. H. Watson[2]) verzögert Alkoholzusatz zu Speichel die Ausscheidung des Ptyalins, sowie die Wirkung des Speichels auf Stärke bei Gegenwart von Salzsäure.

Blei im Speichel.

Pouchet[3]) hat bei Bleivergiftung in dem Speichel der Kranken stets Blei gefunden, selbst bei Kranken, die schon seit drei Monaten im Spital waren. Bei Individuen, die Arsenigesäure oder arsensaures Natron einnahmen, konnte er dagegen kein Arsen im Speichel nachweisen.

Parotisspeichel des Rindes.

Chemische Zusammensetzung des Speichels der Parotis vom Rinde, von Siedamgrotzky u. Hofmeister.[4])

Der Speichel der Ohrspeicheldrüse wurde auf operativem Wege vom lebenden Rind vollkommen rein gewonnen. Derselbe hatte 1 % Trockenrückstand und 0,9 % Glührückstand. Letzterer bestand aus 99,48 % in Wasser löslichen und 0,52 % in Salzsäure löslichen Salzen und zwar aus:

Natron	54,00 %
Kali	1,83 %
Chlor	2,80 %
Kohlensäure	32,10 %
Schwefelsäure	0,75 %
Phosphorsäure	8,00 %
Phosphors. Kalk und Magnesia	0,52 %

Secret der Fundusdrüsen.

R. Heidenhain,[5]) Ueber die Absonderung der Fundusdrüsen des Magens, hat vermittelst einer sehr difficilen, im Original näher beschriebenen Operation reines Secret der Fundusdrüsen von Hunden erhalten

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. III. p. 225; siehe auch diesen Bericht. 1878. p. 780.
[2]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1879. p. 1217.
[3]) Aus Compt. rend. 1879. 4. in Ber. d. d. chem. Ges. z. Berlin. 1879. p. 2161.
[4]) Mittheilungen a. d. chem.-physiolog. Versuchsstat. d. k. Thierarzneischule zu Dresden. 1879. p. 11.
[5]) Pflüger's Archiv f. gesammt. Physiol. 1879. p. 148.

und an diesen Hunden Versuche über die Absonderungsbedingungen und die wechselnde Zusammensetzung dieses Secretes während der Verdauung angestellt. Die Versuche konnten noch zu keinem befriedigenden Abschluss gebracht werden.

Der Gehalt des Secrets schwankte von 0,20—0,85 %, im Mittel war derselbe 0,45 % und davon anorganischer Natur 0,13—0,35 %. Freie Salzsäure enthielt das Secret von 0,463—0,580 %, im Mittel 0,52 %. Beim längeren Stehen des Saftes neutralisirte derselbe nicht mehr Natron, wie dies Richet für reinen, gemischten, menschlichen Magensaft, wegen Bildung einer organischen Säure, vermuthlich Fleischmilchsäure, nachgewiesen hat. Die organischen Bestandtheile waren grösstentheils Pepsin.

Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel.

I. Verdauung u. Verdaulichkeit der Nahrungs- u. Futtermittel. Fäulniss.

Menge der Stoffwechselproducte.

O. Kellner[1]) folgert aus Versuchen, dass die Menge der stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte in annähernd geradem Verhältniss zu der Menge der verdauten Trockensubstanz stehe und dass daher bei sehr leicht verdaulichem, stickstoffarmem Beifutter (Stärke, Oel, Kartoffeln, Rüben) der procentische Gehalt der Fäces an Stickstoff steige. Nach der bisher üblichen Rechnungsweise würde daher eine Depression in der Proteïnverdauung angezeigt werden, während thatsächlich die Vermehrung des Stickstoffs in den Fäces nur durch die Vermehrung der Stoffwechselproducte bedingt wäre.

Verdauungsprocess beim Schaf.

Studien über den Verdauungsprocess des Schafes, von E. Wildt.[2])

In dieser Abhandlung stellt Verfasser seine früheren, nach der in der Ueberschrift enthaltenen Richtung hin ausgeführten Versuche zusammen, erweitert dieselben und bringt am Schlusse die Resultate der umfangreichen Arbeit in eine neue Fassung, die im Wesentlichen mit den früheren Schlussfolgerungen übereinstimmt. Referate sind enthalten in diesem Bericht 1873/74, p. 110; 1877, p. 436, 456.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass aus dem Gehalt an Kieselsäure in den verschiedenen Abtheilungen des Verdauungsapparates im Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen dieser Abtheilungen, sowie zu dem verfütterten Futter, einestheils die Grösse der Verdauung, anderntheils die Grösse der Secretion der einzelnen in die Verdauungsapparate mündenden Drüsen berechnet wurde, und dann durch Schlachten der Versuchsthiere (Schafe) in verschiedenen Zeiten nach der letzten Nahrungsaufnahme der Einfluss der Zeit und die Dauer der Verdauung und der Secretion erforscht wurde.

Nachfolgende Tabellen geben an, wie viel in den einzelnen Abtheilungen mehr secernirt als resorbirt (+), und wie viel mehr resorbirt als secernirt (—) wurde.

Hammel I wurde eine, Hammel II sechs und Hammel III zwölf Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme geschlachtet. Diese drei Hammel wurden mit Gerstenstroh gefüttert, zwei andere Hammel wurden mit Heu

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. XXIV. S. 434.
[2]) Journ. f. Landwirthsch. 1879. p. 177. Dieser Bericht. 1877. p. 437.

gefüttert und drei Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme geschlachtet. In der Tabelle sind diese Versuche mit Heufütterung überschrieben und auf ein Thier berechnet.

Die Tabellen seien hier nochmals wiederholt, weil sich einige Differenzen zwischen den früher veröffentlichten vorfanden. Diese Differenzen sind zum Theil wohl nur Druckfehler, zum Theil auch durch schnelle und von anderen Gesichtspunkten ausgehende Berechnung entstanden, wie dies Verf. selbst angiebt.

Binnen 24 Stunden sind mehr secernirt (+) resp. mehr resorbirt (—) worden:

(Siehe die Tabelle auf S. 389.)

In 24 Stunden wird daher von den einzelnen Drüsen mehr secernirt als resorbirt:

	durch die				Im Futter sind täglich durchschnittlich enthalten
	Speicheldrüsen grm.	Labmagendrüsen grm.	Dünndarmdrüsen grm.	Insgesammt grm.	grm.
Kali . . .	—	4,443	—	4,443	9,078
Natron . .	15,010	7,291	9,270	31,571	1,103
Kalk . . .	—	—	0,601	0,601	3,267
Chlor . . .	—	17,240	—	17,240	3,162
Phosphorsäure . .	7,969	2,584	—	10,553	0,966
N-freie Stoffe	—	31,62	5,856	37,47	263,77
N-halt. „	26,66	44,96	—	71,62	25,931
Wasser . .	1694,18	3491,58	2315,95	7501,71	1600,000

Das Plus an Rohfaser in den beiden ersten Mägen bei Hammel I und III glaubt Verf. darin begründet, dass die zarteren an Rohfaser ärmeren Theile des Futters direct in den dritten Magen gelangt sind und dadurch der Rohfasergehalt des Panseninhaltes gegenüber dem Futter steigen musste.

Die Versuche über den Aufenthalt des Futters in den verschiedenen Abtheilungen des Verdauungscanales ergab folgende Zahlen:

	Bei Strohfütterung	Bei Heufütterung
im 1. u. 2. Magen . . .	21,8 Stunden.	18,2 Stunden.
„ Buch	2,4 „	1,8 „
„ Labmagen und ersten Th. des Dünndarms . . .	1,2 „	1,2 „
„ zweiten Th. d. Dünndarms	2,9 „	2,2 „
„ Blinddarm	5,3 „	7,1 „
„ Grimmdarm	2,6 „	1,5 „
„ Mastdarm	3,4 „	4,0 „
Im Ganzen:	39,6 Stunden u.	36,0 Stunden.

Zu gleicher Zeit mit diesen Hammeln angestellte Ausnützungsversuche ergaben für die Verdaulichkeit des Gerstenstrohs folgende Zahlen:

(Fortsetzung auf S. 390.)

Hammel I. Gerstenstroh. 1 Stunde nach der letzten Nahrungsaufnahme.

	Im 1. und 2. Magen	Im Buch	Labmagen	Im 2. Theil des Dünndarms	Im Blinddarm	Im Grimmdarm	Im Mastdarm	Im letzten Theil des Mastdarms
N-haltige Stoffe	+ 24,667	— 14,588	+ 25,768	+ 22,632	— 57,566	— 5,432	— 0,609	— 3,310
N-freie Extractstoffe und Fett	— 4,159	— 111,842	+ 37,916	+ 44,262	— 93,260	— 26,840	— 0,381	— 5,596
Rohfaser	+ 26,214	— 110,248	+ 0,436	— 23,307	+ 29,349	± 0	∓ 0	+ 0
Gesammtasche	+ 15,077	— 13,466	+ 17,222	+ 23,513	— 39,494	— 8,611	— 4,594	— 1,317
Kali	— 2,525	— 2,232	+ 1,665	+ 3,746	— 7,436	— 0,311	— 0,186	+ 2,178
Natron	+ 14,794	— 10,004	+ 2,9[illegible]8	+ 15,871	— 14,887	— 3,527	— 3,560	— 3,179
Phosphorsäure	+ 7,359	— 2,068	+ 0,155	+ 3,470	— 7,348	— 0,523	+ 0,707	+ 0,980
Kalk	— 0,729	+ 0,163	— 1,284	+ 1,415	+ 0,653	— 1,023	+ 0,555	— 0,424
Magnesia	— 0,675	— 0,816	+ 0,109	+ 0,719	— 0,165	— 0,479	+ 0,022	+ 0,207
Wasser	+ 1299,410	— 1015,991	+ 1993,554	+ 1484,404	— 3147,578	— 631,737	— 690,085	— 290,983

Hammel II. Gerstenstroh. 6 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme.

	Im 1. und 2. Magen	Im Buch	Labmagen	Im 2. Theil des Dünndarms	Im Blinddarm	Im Grimmdarm	Im Mastdarm	Im letzten Theil des Mastdarms
N-haltige Stoffe	+ 30,585	— 19,005	+ 44,470	+ 4,982	— 59,522	— 1,575	— 2,889	— 3,535
N-freie Extractstoffe und Fett	— 28,304	— 60,314	+ 13,366 ?	—	— 63,158	— 2,496	—	— 5,411
Rohfaser	— 11,291	— 65,307	+ 8,153	— 68,360	— 3,749	∓ 0	∓ 0	+ 0
Gesammtasche	+ 26,450	— 18,351	—	—	— 29.843	— 7,392	—	— 6,813
Kali	+ 1,993	— 4,811	+ 5,218	— 4,714	— 3.321	— 1,607	— 0,525	+ 0,761
Natron	+ 15,673	— 10,167	+ 7,167	+ 7,060	— 12,566	— 1,746	— 3,086	— 1,703
Phosphorsäure	+ 9,064	— 2,861	+ 2,818	— 2,164	— 5,175	— 0,642	— 0,290	— 0,353
Kalk	— 0,236	+ 0,214	— 0,803	+ 0,118	+ 0,396	— 0,686	+ 0,107	— 0,386
Magnesia	— 0,472	— 0,128	— 0,129	+ 0,557	— 0,235	— 0,274	— 0,289	+ 0,311
Wasser	+ 1701,693	— 1178,376	+ 3086,875	+ 5154,432	— 8465,906	— 476,128	— 595,964	+ 153,400

Hammel III. 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme.

	Im 1. und 2. Magen	Im Buch	Labmagen	Im 2. Theil des Dünndarms	Im Blinddarm	Im Grimmdarm	Im Mastdarm	Im letzten Theil des Mastdarms
N-haltige Stoffe	+ 16,945	— 5,908	+ 104,517	— 94,130	— 22,481	— 0,287	— 2,312	— 1,915
N-freie Extractstoffe und Fett	— 34,248	— 31,529	+ 85,787	— 51,966	— 86,620	— 4,276	— 18,790	—
Rohfaser	+ 9,653	— 70,786	— 35,894	+ 10,248	— 32,471	∓ 0	∓ 0	+ 0
Gesammtasche	+ 11,240	— 8,750	+ 69,933	— 35,884	— 30,805	— 7,798	— 6,538	—
Kali	— 2,104	— 2,480	+ 9,683	— 6,955	— 2,073	— 0,903	— 1,542	— 0,912
Natron	+ 18,006	— 6,339	+ 20,715	— 1,687	— 17,728	— 2,967	— 2,740	— 1,935
Phosphorsäure	+ 5,416	— 1,091	+ 8,939	— 8,701	— 2,440	— 0,437	— 0,416	— 0,556
Kalk	— 1,002	+ 0,278	+ 0,536	— 0,328	+ 0,754	— 0,585	+ 0,050	+ 0,198
Magnesia	— 0,724	— 0,189	+ 0,596	— 0,199	+ 0,328	— 0,278	+ 0,089	— 0,010
Wasser	+ 2848,467	— 2363,628	+ 9604,500	— 6543,316	— 3043,297	— 463,330	— 810,576	— 430,661

Heufütterung. 3 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme.

	Im 1. und 2. Magen	Im Buch	Labmagen	Im 2. Theil des Dünndarms	Im Blinddarm	Im Grimmdarm	Im Mastdarm	Im letzten Theil des Mastdarms
N-haltige Stoffe	— 18,08	— 20,77	+ 43,17	+ 60,97	— 146,95	— 2,27	— 5,72	—
N-freie Extractstoffe und Fett	— 220,94	— 13,50	+ 29,80	+ 42,88	— 108,19	— 2[illegible],62	+ 11,21	—
Rohfaser	— 19,53	— 75,90	+ 11,66	— 34,83	— 16,37	∓ 0	∓ 0	—
Gesammtasche	+ 2,46	— 15,69	+ 17,12	+ 27,25	— 38,94	— 12,86	— 6,93	—
Kali	— 10,962	— 4,033	+ 3,676	+ 3,700	— 5,886	— 1,030	— 3,256	—
Natron	+ 19,612	— 13,630	+ 6,250	+ 11,360	— 15,716	— 4,200	— 3,175	—
Phosphorsäure	+ 4,233	+ 1,500	+ 0,467	+ 3,133	— 8,665	— 0,748	— 0,842	—
Kalk	— 6,143	+ 1,089	— 2,832	+ 4,796	+ 1,471	— 2,363	+ 0,281	—
Magnesia	— 0,766	— 0,405	+ 0,174	+ 0,964	+ 0,276	— 0,497	+ 0,289	—
Wasser	+ 3817,70	— 3170,20	+ 3779,50	+ 373,57	— 3747,89	— 743,25	— 1163,18	—

In % der einzelnen Bestandtheile wurden verdaut:

	Organ. Substanz	Protein-substanz	N-freie Extract-stoffe	Roh-faser	Fett	Asche	Kiesel-säure
Hammel I. . . .	53,26	26,20	56,30	53,60	41,02	29,35	13,69
Hammel II. . . .	55,59	22,09	57,18	58,25	42,55	34,92	6,25
Hammel III. . . .	54,52	22,55	58,72	54,35	38,38	37,34	11,79
Im Mittel	54,46	23,61	57,40	55,40	40,65	33,87	10,58

Die Resultate aller Versuchsreihen fasst Verf. zum Schluss mit folgenden Sätzen zusammen:

Das Rauhfutter hält sich im Verdauungscanal des Schafes ungefähr 36—40 Stunden auf.

Soweit sich die Verdauung der organischen Nahrungsbestandtheile verfolgen lässt, erleiden die stickstofffreien Extractivstoffe bereits im ersten und zweiten Magen eine bedeutende, mit dem längeren Aufenthalt steigende Resorption. Dieselbe ist, nachdem das Wiederkäuen erfolgt ist, im Buch noch eine beträchtlich grössere und treten in dieser Magenabtheilung fast alle vorher in Lösung übergeführten Stoffe in das Blut über, so dass die in den Labmagen gelangende Masse eine nahezu trockene Beschaffenheit zeigt. In dem Labmagen sowie im Dünndarm kommt die Verdauungsmasse alsdann von Neuem mit Drüsensäften in Berührung; es kann auch hier eine Resorption von gelösten stickstofffreien Stoffen stattfinden, doch wird dieselbe von keiner hervorragenden Bedeutung sein, da nur bei Hammel III im letzten Theil des Dünndarms die Resorption durch die Secretion übertroffen wird. Eine sehr ausgedehnte Aufsaugung nicht allein von N-freien Stoffen sondern ganz allgemein findet im Blinddarm statt, die in den letzten Theilen des Darmkanals noch weiter fortgesetzt wird, je mehr sich die Verdauungsmasse dem After nähert.

Während bei Heufütterung bereits zur Zeit des Aufenthaltes im ersten und zweiten Magen sich eine, wenn auch nur geringe Verminderung der Rohfaser bemerkbar macht, scheint von der Rohfaser des Strohs in diesen Magenabtheilungen nichts verflüssigt zu werden; erst durch die feinere Zertheilung des Futters während des Wiederkäuens in Verbindung mit der Vermischung desselbens mit dem während dieses Prozesses reichlich abgesonderten Speichels scheint eine Ueberführung der Rohfaser in lösliche Stoffe eingeleitet zu werden, da im Buch eine Verminderung derselben von ungefähr 30—40 % gegenüber dem Stroh stattgefunden hat. Im Labmagen scheint dann Rohfaser nicht in erheblichem Grade löslich gemacht zu werden, dafür aber wieder im unteren Theile des Dünndarmes und setzt sich diese Verflüssigung im Blinddarm fort, um hier, nachdem die die Lösung bewirkenden Fermente wieder in die Blutbahn zurückgekehrt sind, beendet zu sein.

Die Resorption der Proteinsubstanz lässt sich in dieser Untersuchung nicht verfolgen, weil die Menge verdaulicher Eiweisssubstanz im Verhältniss zur Quantität der von den einzelnen Drüsen ausgeschiedenen N-haltigen Stoffe zu gering ist.

In dem letzten Theile des Verdauungskanales scheint eine geringe Resorption von Kieselsäure (ungefähr 10%) stattzufinden.

Den interessantesten Theil des Studiums der Verdauungsvorgänge bildet ohne Zweifel die innerhalb des Verdauungskanals vor sich gehende Stoffwanderung. Es finden während des Verdauungsprozesses intermediäre Kreisläufe statt, in welchen von den einzelnen Drüsenorganen eine Gruppe, das betreffende Secret characterisirender organischer und anorganischer Bestandtheile ausgeschieden wird, sich mit der Verdauungsmasse vermengt, um dann später wieder auf dem weiteren Wege durch den Verdauungskanal resorbirt und in die Blutbahn zurückgeführt zu werden. Man kann vier solcher Stoffkreisläufe unterscheiden. Der erste wird durch die Speicheldrüsen hervorgerufen, das Secret derselben ist besonders reich an Phosphorsäure und Natron, enthält aber ausserdem auch nicht unbedeutende Mengen von Schwefel und Stickstoff in Form von organischer Substanz; bereits im Buch kehren diese Stoffe wieder in die Blutbahn zurück. Den zweiten dieser Stoffkreisläufe bilden die Labmagendrüsen, deren Secret vornehmlich durch den Gehalt an Salzsäure characterisirt wird, ausserdem sind in demselben Kali, Natron, Phosphorsäure, Stickstoff, N-haltige und stickstofffreie Substanzen enthalten. Die beiden letzten Stoffkreisläufe endlich werden durch die Secrete der Galle und Pankreasdrüse gebildet, und ist dem ersteren der beiden der Gehalt an Natron und an Schwefel in organischer Verbindung, dem anderen, ein grosser Stickstoffreichthum eigenthümlich. Diese im Labmagen und ersten Theil des Dünndarmes zur Ausscheidung gelangenden Secrete werden im weiteren Verlaufe des Dünndarmes und im Blinddarm fast vollständig in das Blut zurückgeführt, da der letztere Darmabschnitt nur noch geringe Mengen Chlor und in organischer Form vorhandenen Schwefel, diese charakteristischen Bestandtheile der genannten Drüsensecrete, enthält.

Die absolute Menge der innerhalb 24 Stunden durch die Secrete zur Ausscheidung gelangenden Substanzen scheint bei Thieren derselben Grösse in gewissem Sinne gleich zu sein, wenigstens haben sich bei Fütterung mit Heu und Stroh, Futtermittel, von denen das erstere sehr reich an Mineralsubstanzen und Stickstoff, letzteres dagegen daran sehr arm ist, nahezu dieselben Zahlen ergeben; die zu verschiedenen Tageszeiten secernirten Mengen aber wechseln je nach dem Stande der Verdauung.

Im Verhältniss zur Quantität der im aufgenommenen Futter enthaltenen Nährstoffe sind die binnen 24 Stunden innerhalb des Organismuses zur Ausscheidung gelangenden Substanzen sehr bedeutend, sie übertreffen bei einzelnen Stoffen den Gehalt des Futters an denselben um ein vielfaches und geben in ihrer Ausdehnung ein beredtes Zeugniss von der Wichtigkeit dieser Vorgänge für die Verdauung und Assimilation der aufgenommenen Nahrung.

Menschlicher Darmsaft.

Ueber die Wirkungen des menschlichen Darmsaftes, von B. Demant.[1])

Die Secretion des menschlichen Darmsaftes, der eine dünne, helle, stark alkalisch reagirende Flüssigkeit darstellt, ist keine bedeutende; während der Verdauung wird mehr abgesondert als sonst, bei Nacht findet fast gar keine Absonderung statt. Der Darmsaft enthält kein eiweissverdauendes Ferment und ist indifferent gegen die verschiedenen Proteinkörper wie: rohes und gekochtes Fibrin, gekochtes Eiweiss, Caseïn, pflanzliches Fibrin und Legumin. Amylum wird durch die Einwirkung des Darmsaftes in Traubenzucker verwandelt. Fette, die freie Fettsäure enthalten, werden vom Darmsafte emulgirt, neutrale Fette dagegen nicht angegriffen.

---

[1]) Med. Centrl.-Blatt. **17.** p. 115.

Zur Dünndarmverdauung von A. Masloff.[1])

Wirkung d. Speichels im Magen.

Ueber die Wirksamkeit des Mundspeichels im Magen, von R. van der Velden.[2])

Verf. hat klar filtrirten menschlichen Magensaft, den er mittelst der Pumpe gewann, mit Stärkekleister und Mundspeichel versetzt, und dann so lange im Brütofen bei 38° digerirt, bis Jodlösung keine Reaction mehr gab. Zu Magensäften, die keine Jodreaction gaben, wurde zu 30 cc. Saft 3 cc. dünner Kleister und ebensoviel menschlicher Speichel gesetzt, zu solchen, die schon selbst Jodreaction gaben, wurde nur Speichel zugesetzt. Aus über 200 angestellten Versuchen kommt dann Verf. zu folgenden Schlüssen:

1) In Magensaft, der seine Acidität freier Salzsäure verdankte, gelang es nie durch Zusatz von Speichel Kleister so weit zu saccharificiren, dass beim Zufügen von Jodjodkaliumlösung keine blaue Färbung mehr aufgetreten wäre.
2) Dagegen gelang dies stets, wenn die Acidität des Magensaftes zwar noch sehr hochgradig, aber nur durch organische Säuren bedingt war.
3) War in den zur Untersuchung genommenen Magensäften von vornherein noch Amylum enthalten, so blieb bei den salzsäurehaltigen zugesetzter Speichel unwirksam, bei den salzsäurefreien dagegen bewirkte er jedesmal, dass Jodjodkaliumlösung nicht mehr die vorher beobachtete blaue oder bordeauxrothe, sondern sehr bald nur eine leicht gelbliche Färbung gab.

Zur Bestimmung des Zeitpunktes, nach welchem in normalem Magensaft freie Salzsäure auftritt, hat sich Verf. 30 Minuten nach einer reichlichen Mahlzeit selbst ausgepumpt und diess noch 12mal von Viertelstunde zu Viertelstunde wiederholt. Dabei zeigte sich, dass die erste deutliche, wenn auch schwache Salzsäurereaction 1 3/4 — 2 Stunden nach Beendigung der Mahlzeit auftrat, und gab in diesen spät geholten Säften Jodjodkaliumlösung nur noch eine gelbliche Färbung.

Die Resultate von mit anderen Personen angestellten Versuchen sind in der Tabelle enthalten:

(Siehe die Tabelle S. 393.)

Fasst man zusammen, einerseits die Fähigkeit des Mundspeichels, seine diastatische Wirksamkeit wohl in saurem Magensafte, aber nicht in solchem, der freie Salzsäure enthält, auszuüben, andererseits den Mangel der Salzsäure in der ersten Periode der Magenverdauung, so scheint, in Rücksicht auf die Umwandlung der wichtigsten Nahrungsmittel, die Magenverdauung in zwei Perioden eingetheilt werden zu können: In der ersten Periode, so lange die freie Salzsäure fehlt, wird nur Stärke saccharificirt, in der zweiten Periode dagegen, nach dem Auftreten der Salzsäure, gelangt die Eiweissverdauung zu voller Intensität, Stärke bleibt dagegen unverändert.

Ferner fällt aus dem Magensaft der ersten Periode verdünnte Sodalösung reichlich Syntonin aus und Kupfersulfat giebt in alkalischer Lösung nur eine hellviolette Färbung, ein Beweis also, dass nur wenig Peptone vorhanden sind; in der zweiten Periode findet sich bedeutend weniger oder gar kein Syntonin, und Kupfersulfat zeigt reichlich Peptone an.

---

[1]) Med. Centrl.-Blatt. **17.** p. 462; auch Chem. Centralblatt. 1879. p. 526.
[2]) Deutsches Archiv f. klinische Medicin. 1879. XXV. Bd. p. 103.

Nummer des Falles	Art der vor dem Auspumpen genossenen Mahlzeit	Zeitraum nach welchem nach Beendigung der Mahlzeit ausgepumpt wurde	Salzsäure
I.	Frühstück aus Cafe, Brod und 1 Ei . .	1 1/2 Stunden	Viel
"	Frühstück aus Cafe, Brod und 1 Cotelette	1/2 Stunde	Keine
II.	Frühstück aus Thee, Brod und 1 Beefsteak	1 3/4 Stunden	Wenig
"	Desgleichen.	2 1/2 Stunden	Viel
III.	Frühstück aus Thee mit Milch und 3 Zwiebacken	2 Stunden	Viel
IV.	Frühstück aus Cacao mit Milch, 2 Zwiebacken, 1 Kalbscotelette	1 1/2 Stunden	Keine
"	Desgleichen.	1 3/4 Stunden	Etwas
"	Desgleichen.	2 1/4 Stunden	Viel
"	Vollständiges Mittagessen		
"	Desgleichen.	1 3/4 Stunden	Keine
V.	Frühstück aus Thee, Weissbrod und 1 Beefsteak	3 1/2 Stunden	Viel
		20 Minuten	Keine
"	Desgleichen.	1/2 Stunde	Keine
"	Desgleichen.	1 Stunde	Viel
"	Desgleichen.	2 1/2 Stunden	Viel

Verdauungsfermente im Embryo.

Ueber die Entstehung der Verdauungsfermente im Embryo, von O. Langendorff.[1])

Verf. hat bei den Embryonen und Neugeborenen von Schweinen, Rindern, Schafen, Hunden, Kaninchen, Ratten, Katzen, Sperlingen und Menschen die Zeit beobachtet, in welcher Verdauungsfermente auftreten und dabei auf Pepsin, Trypsin und Pankreatin Rücksicht genommen.

Die Ergebnisse der Versuche sind: dass die Verdauungsfermente bei verschiedenen Thierklassen zu sehr verschiedenen Epochen des fötalen Lebens zum erstenmal erscheinen; dass das Pepsin bei den pflanzenfressenden Thieren (Wiederkäuern und Nagern) und beim Menschen durchgehends in sehr frühen Fötalzeiten auftritt, beim Schweine meistens erst kurz vor der Geburt, bei Fleischfressern erst während des extrauterinen Lebens;

dass das Trypsin bei allen darauf untersuchten Thieren (Hund und Katze wurden nicht untersucht) schon sehr früh auftritt;

dass das Pankreatin beim neugebornen Menschen und Kaninchen fehlt, bei Schweinen, Ratten und Rindern aber schon in frühester Fötalzeit erscheint;

und dass verschiedene Fermente einer und derselben Drüse zu verschiedenen Zeiten auftreten. In der Pankreas erscheint bald das tryptische bald das diastatische Ferment früher; das eine kann schon sehr reichlich sein, während das andere noch gänzlich fehlt.

Fermente d. Pankreas.

Ueber die Fermente der Pankreasflüssigkeit, von Th. Defresne.[2])

[1]) Archiv f. Anat. u. Phys. 1879. Physl. Abthlg. p. 95.
[2]) Aus Journal de medec. de Bruxelles. 1878. p. 545; in Zeitschrift d. öster. Apoth. Vereins. 1879. p. 117.

Von der Thatsache ausgehend, dass das Pankreatin Amylum, Fett und Albumin gleichzeitig verdaut, schloss Verf., dass das Pankreatin drei Fermente enthält. Verf. hat auch theils durch fractionirte Fällung mit Essigsäure, theils durch Fällung mit Alkohol aus Pankreasflüssigkeit drei Körper abgeschieden, die er Amylopsin, Steapsin und Myopsin nennt.

Das Amylopsin wandelt Stärke in Zucker um, das Steapsin zerlegt Fette in Säuren und Glycerin und das Myopsin löst Eiweiss auf.

Pepsinbildung.

Ueber die Pepsinbildung in den Pylorusdrüsen, von R. Heidenhain.[1])

Verdauung, Pankreaswirkung.

Bezüglich der Magen- und Duodenumverdauung, sowie der Wirkung des Pankreatins kommt Th. Defresne[2]) zu folgenden Schlüssen:

1) Die Salzsäure im Magensaft ist mit einer organischen Base verbunden, die ihre Wirkungen mildert und ihre Eigenschaften ändert. Zum Studium der Pepsin- und Pankreatinverdauung ist es daher nöthig, sich einer Lösung von Leucin-Chlorhydrat mit Magenschleim zu bedienen. Unter diesem Einflusse ist Pepsinverdauung vergleichbar mit der im Magen, sie ist nicht mehr ohne Grenze; man kann das Product filtriren und die Rückstände bestimmen.

2) Die saure Reaction des Magensaftes rührt nicht mehr von salzsaurem Leucin, sondern von Milch-, Fleischmilch-, Wein- und Aepfelsäure her. Das beste Reagens für diese Umwandlung ist das Pankreatin, welches, nachdem es zwei Stunden im Magensaft verweilt hat, Stärke nicht mehr verändert, während es, dem Safte nach der Neutralisation der Säuren zugemischt, sein siebenfaches Gewicht Stärke saccharificirt.

3) Diese Differenz im sauren Zustand des reinen und des gemischten Magensaftes tritt durch künstliche Verdauung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel noch mehr hervor: Wenn Albumin vorher mit salzsaurem Wasser gewaschen war, so werden durch Pankreatin nach der Neutralisation nur 5 grm. peptonisirt; wird es dagegen direct ins Wasser gebracht, so entsteht ein künstlicher Chymus und nach der Neutralisation peptonisirt das Pankreatin 38 grm. Albumin. Das Pankreatin erleidet also keine Veränderung im Chymus und bewahrt seine volle Wirksamkeit im Duodenum: 1 grm. davon löst zugleich 38 grm. Albumin, 7,5 grm. Stärke und 11 grm. Fett.

Pankreasverdauung bei Vögeln.

Versuche über die Pankreasverdauung der Vögel, von O. Langendorff.[3])

Zur Gewinnung des Pankreassaftes von Tauben führt Verf. in einen der Ausführungsgänge der Pankreasdrüse eine capillare Glasröhre ein, die in der Weise gebogen ist, dass das Ende des Glasröhrchens etwas über den Operationstisch heraus und nach abwärts ragt. Durch Zählen der Tropfen, die bei möglichst feiner Glasspitze schon bei geringerer Grösse abfallen, ist man in den Stand gesetzt, den Gang der Secretion zu beobachten. In einigen Fällen konnte Verf. so in einer Stunde bis zu 0,5 grm. Secret sammeln.

Das so gewonnene Secret ist wasserklar, von schwach alkalischer Reaction, salzigem Geschmack, und in den meisten Fällen dünnflüssig; in zwei Bestimmungen enthielt es 1,294 und 1,412 % an festen Bestandtheilen und davon im letzten Falle 0,333 % organische Körper. Beim Kochen

---

1) Pflüger's Archiv. **18.** p. 669.
2) Compt. rend. **89.** p. 737.
3) Arch. f. Anat. u. Phys. 1879. Phys. Abthlg. p. 1.

trübt sich der Saft, ebenso beim Eintropfen in destillirtes Wasser. Ein einziger Tropfen des Saftes verwandelt gekochte Stärke in kürzester Zeit in Zucker, Fibrin wird ebenfalls, doch nicht so schnell wie durch Pankreassaft vom Hunde verdaut, dagegen ist die Einwirkung auf neutrale Fette eine sehr energische. Ebenso wie das Secret besitzt auch das Drüsengewebe fermentative Eigenschaften.

Auf die weiteren Versuche des Verf. über den Einfluss verschiedener Gifte auf die Geschwindigkeit der Secretion sei hier hingewiesen.

Beim Unterbinden der Ausführungsgänge des Pankreas ist das Nahrungsbedürfniss in hohem Grade vermehrt, die in so grosser Menge aufgenommene Nahrung verlässt aber den Körper fast unverändert wieder und die Verdauung der amylumhaltigen Nahrung ist in so hohem Grade gestört, dass bei stetiger Verminderung des Körpergewichtes bis zu $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Anfangsgewichtes der Tod gewöhnlich zwischen dem sechsten und zwölften Tage nach der Operation unter den Erscheinungen der Inanition eintritt. Durch Darreichung von Zucker kann der tödtliche Ausgang etwas hinausgeschoben werden. Im Blute der operirten Thiere lässt sich Zymogen (Tryspinogen, Kühne) und diastatisches Ferment (Pankreatin) nachweisen, selbst zu einer Zeit, wo die Drüse schon in Folge der Unterbindung ihrer Gänge völlig functionsunfähig geworden ist. Das Blut der operirten Thiere ist reicher an Pankreatin, wie das gesunder.

Verdauung der Eiweisskörper.

Untersuchungen über die Verdauung der Eiweisskörper von A. Schmidt-Mülheim.[1])

Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass Hunde von möglichst übereinstimmender Grösse, Gewicht und Race nach zweitägigem Hunger mit je 200 grm. reinem, gekochtem Pferdefleisch gefüttert, und dann 1, 2, 4, 6, 9 und 12 Stunden nach der Nahrungsaufnahme durch Injection von Cyankalium in den Thorax getödtet wurden. Sofort nach dem Tode wurde Magen- und Darminhalt getrennt, Magen und Darm gut ausgewaschen, und das Ganze noch mit so viel Wasser verdünnt, dass es ohne anzubrennen zur Zerstörung der Verdauungsfermente aufgekocht werden konnte. Darauf wurden die Massen colirt, der Rückstand gut ausgewaschen, die Flüssigkeiten filtrirt, das Ungelöste getrocknet und durch eine Bestimmung des Stickstoffes die Menge des ungelösten Eiweisses berechnet.

Um in dem Gelösten das einfach gelöste Eiweiss von dem Pepton und dieses von den crystallisirenden Zersetzungsproducten zu trennen, schlug Verf. folgendes Verfahren ein.

Ein abgemessenes Quantum der Lösung wurde mit etwas essigsaurem Eisenoxyd und ganz wenig schwefelsaurem Eisenoxyd solange aufgekocht, bis das Filtrat mit Ferrocyankalium und Essigsäure keine Reaction mehr gab, der erhaltene Niederschlag wurde getrocknet, darin der Stickstoff bestimmt und dieser, mit 6,25 multiplicirt, ergab die Menge des gelösten Eiweisses. Das Filtrat von dem Eiweissniederschlag wurde concentrirt, mit Essigsäure angesäuert, und durch Phosphorwolframsäure das Pepton ausgefällt. Im Niederschlag wurde gleichfalls der Stickstoff bestimmt, und derselbe mit 6,25 multiplicirt ergab den Peptongehalt. Das Eiweiss und peptonfreie Filtrat wurde zur Trockene gebracht, und im Rückstand auf Leucin und Tyrosin geprüft, ebenso auch eine Stickstoffbestimmung damit ausgeführt,

[1]) Archiv f. Anat. u. Phys. 1879. Phys. Abthlg. p. 39.

Sodalösung feste Seife, die sich in der umgebenden Flüssigkeit auflöst und an der Oberfläche ausbreitet.

5) Bei bestimmter Concentration der Sodalösung und bestimmter Löslichkeit der gebildeten Seife wiederholt sich die Ausbreitung in bestimmten Perioden und spaltet eine grosse Menge kleiner Oeltröpfchen ab. Dies erklärt die von Joh. Gad[1]) beobachtete freiwillige Emulsionsbildung und die amoëboiden Bewegungen der Oeltropfen in verdünnter Sodalösung.

6) Die Oeltröpfchen sind mit einer dünnen Schicht von fester oder in Wasser gelöster Seife bekleidet, welche durch Molekularwirkung die Oberfläche unbeweglicher macht, ein Zusammenfliessen der Oeltröpfchen verhindert und die Haltbarkeit der Emulsion wesentlich befördert.

7) Bei den in den Apotheken hergestellten Emulsionen sind die Oeltröpfchen mit einer dünnen Schicht Gummilösung bekleidet, die durch Molekularkräfte an der Oberfläche festgehalten wird und das Zusammenfliessen der kleinen Oeltröpfchen zu grösseren Tropfen verhindert.

8) Bei Ricinusöl scheint eine freiwillige Emulsionsbildung nicht vorzukommen, weil die in Berührung mit Sodalösung entstandenen Seifen zu leicht löslich sind.

9) Die Galle erleichtert die Auflösung der festen Seife und kann dadurch die Emulsionsbildung in der Darmflüssigkeit befördern, unter Umständen auch verzögern. Die Galle vermehrt aber dadurch die Beweglichkeit der Oeloberfläche.

10) Da unter normalen Verhältnissen im Thierkörper die Flüssigkeiten weder mit Glas- noch mit Luftoberflächen in Berührung stehen, so kann man aus der Messung von capillaren Steighöhen wohl kaum Schlüsse auf Diffusionsvorgänge im Thierkörper ziehen.

11) Schaum ist eine Emulsion mit Luft statt mit Oel. Seine Haltbarkeit ist von denselben physikalischen Bedingungen abhängig, wie die Haltbarkeit der Oelemulsionen.

Verdaulichkeit des Futters bei Milchsäurebeigabe.

In Verbindung mit den Versuchen über Einwirkung von Milchsäure auf die Knochen der Pflanzenfresser, d. Ber. p. 362, führten Siedamgrotzky und Hofmeister[2]) mit zwei Hammeln Stoffwechselversuche aus.

Die beiden Thiere erhielten Wiesenheu und Roggenkleie gefüttert und Hammel I in der II. Periode noch 6 grm. Milchsäure pro Tag, in der III. Periode 12 grm. Milchsäure pro Tag. Verff. hofften durch diese Versuche Aufschlüsse über die Art und Weise der Wirkung der Milchsäure zu erhalten, wurden jedoch in ihren Erwartungen getäuscht, und glauben, dass diese Frage an Pflanzenfressern, mit deren eigenthümlichen Kalkausscheidungsverhältnissen nicht zu lösen sein wird.

Eine Störung der Verdauung und der Resorption wurde durch die Milchsäure nicht hervorgerufen, auch hat dieselbe keine erhöhte Ausfuhr von Mineralsubstanzen durch den Harn bewirkt, so dass wahrscheinlich die den Knochen entzogenen Mineralsubstanzen den Körper durch den Darm verlassen haben. Was die Milchsäure selbst betrifft, so scheint dieselbe im Körper in Wasser und Kohlensäure zu zerfallen, welch letztere durch die Lungen austritt, da im Harn keine Vermehrung der Kohlensäure zu constatiren ist.

---

[1]) Dieser Bericht. 1878. p. 784.

[2]) Mittheilg. a. d. chem. physiol. Versuchsstat. d. k. Thierarzneischule zu Dresden. 1879. p. 12.

Verdaut wurde von den einzelnen Bestandtheilen;

Art der Fütterung	Thiere	Organ. Substanz %	Protein %	Asche %	Kalk %	Phosphorsäure %	Schwefelsäure %
Ohne Milchsäurebeigabe	Hammel I.	65,8	58,95	37,7	17,5	13,8	56,7
	Hammel II.	68,3	57,15	39,7	0,53	20,0	42,8
6 grm. pro Tag Milchsäure	Hammel I.	62,3	59,3	30,9	6,7	0,16	44,1
keine Milchsäure . . .	Hammel II.	62,8	58,4	40,7	3,5	—	55,6
12 grm. pro Tag Milchsäure	Hammel I.	65,2	56,0	43,1	1,67	17,0	58,0
keine Milchsäure . . .	Hammel II.	69,5	60,1	39,9	17,6	35,3	55,6

Verdaulichkeit von gedämpftem Wiesenheu.

Ueber den Einfluss des Dämpfens auf die Verdaulichkeit des Wiesenheues, von U. Kreussler, G. Havenstein, R. Hornberger und A. Prehn. [1])

Die Versuche wurden mit Ochsen ausgeführt und zerfallen in 3 Perioden. Das verfütterte Heu war erst nach der Blüthe geschnitten und darum ziemlich grobstengelig. In der ersten Periode wurde das Heu direct, ohne weitere Zubereitung gefüttert, in der zweiten Periode wurde das in einem Richmond-Chandler'schen Dämpfapparate zubereitete Heu gegeben. Das Heu wurde eine Stunde lang der Einwirkung von wenig über 100° Cels. warmen Wasserdämpfen ausgesetzt, nach dem Erkalten aus dem Apparate genommen, die geringe am Boden des Gefässes gesammelte Wassermenge über das Heu gegossen und bis zum anderen Tag stehen gelassen. Für jede Fütterung wurde den Tag zuvor gedämpft.

In der dritten Periode wurde wieder gewöhnliches Heu gegeben, dasselbe jedoch mit derselben Menge Wasser benetzt, welche das Heu der zweiten Periode beim Dämpfen aufgenommen hatte.

Diese dritte Periode, sowie das Kaltfüttern der zweiten Periode wurde darum vorgenommen, um den Einfluss kennen zu lernen, welchen das Dämpfen an und für sich auf die Verdaulichkeit des Heues ausübt, und ob und welcher Einfluss dem mitverzehrten Wasser zuzurechnen ist.

In allen Perioden wurde eine der ersten Periode entsprechende Menge lufttrockenen Heues gefüttert.

Für Ochs I = 8 Kilo. Für Ochs II = 9,5 Kilo Heu. Die Wasseraufnahme und der Wasserzusatz betrug in Periode zwei und drei für Ochs I = 5,2 Kilo, für Ochs II = 5,6 Kilo Wasser.

Der Trockensubstanzgehalt betrug bei dem gedämpften Heu für

Ochs I = 51,96%, Ochs II = 53,87%.

Die Verdaulichkeit stellte sich in den einzelnen Perioden in Procenten wie folgt:

(Siehe die Tabelle S. 400.)

In Folge des verschiedenen Trockensubstanzgehaltes des verfütterten Heues liessen sich für die verdaute Menge desselben zwei Verdauungscoëfficienten berechnen, ja nachdem man den Trockensubstanzgehalt des Heues

[1]) Landwirth. Jahrbücher. 1879. p. 933.

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Protein %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
I. Periode.						
Ochs I.	56,15	58,10	45,91	35,05	59,29	60,28
	53,48	55,44	42,63	31,70	56,76	57,88
Ochs II.	55,10	57,24	45,66	43,33	57,83	59,34
	52,18	54,46	42,18	39,93	55,06	56,71
II. Periode.						
Ochs I.	53,88	55,86	29,75	36,76	57,77	59,85
	53,52	55,79	29,79	36,55	57,58	59,77
Ochs II.	53,69	55,54	30,39	44,46	58,32	58,39
	53,80	55,63	30,62	44,59	58,37	58,37
III. Periode.						
Ochs I.	49,08	51,45	34,73	33,95	51,01	55,34
	49,72	52,06	35,37	34,83	51,78	55,84
Ochs II	54,26	56,29	43,14	41,14	57,04	58,59
	54,95	56,95	43,94	42,00	57,70	59,22

der Vorperiode oder der eigentlichen Versuchs-Periode zu Grunde legte. Die gefundenen Zahlen stellen daher die Maxima und Minima der Verdaulichkeit dar, und wird die Mitte der in der Tabelle enthaltenen Doppelzahlen der in Wirklichkeit verdauten Menge am nächsten liegen.

Der Wasserkonsum, Wasser im Futter und im Getränke, erfuhr durch das wasserreichere Futter der zweiten und dritten Periode keine merkliche Steigerung.

Die Zahlen zeigen demnach, dass das Dämpfen des Heues durchaus keinen Vortheil gebracht hat, im gedämpften Heu wurden nur etwa 68% der verdaulichen Eiweissstoffe des rohen Heues verdaut; eine Einbusse, die durch keine entsprechend höhere Verdaulichkeit der übrigen Stoffe ersetzt wurde.

Dass diese Minderwerthigkeit des gedämpften Heues nur eine Wirkung des Dämpfens an und für sich, des Erhitzens, und nicht des Wasserzusatzes ist, zeigt Periode III, in welcher die Verdauung des Proteins sofort wieder stieg und bei Ochse II die frühere Grösse wieder erreichte.

Nachtrag zu der Arbeit:

Verdauung der Rohfaser von Gänsen

Ueber das Verhalten der Rohfaser im Verdauungsapparat der Gänse, von H. Weiske [1])

Die Nichtverdaulichkeit der Rohfaser durch die Gänse wird durch weitere Analysen bestätigt.

Zusammensetzung u. Verdaulichkeit verschiedener Käsesorten.

L. B. Arnold und Engelhardt [2]) haben verschiedene Käsesorten und deren Verhalten gegen Verdauungsflüssigkeiten untersucht. Zur Prüfung auf die Verdaulichkeit wurden 6 grm. Käse mit 0,6 grm. Pepsin, das von Smith und Pitkins aus Schweinemägen dargestellt wurde, 120 grm. Wasser

[1]) Landw. Versuchs-Stationen. Bd. 24. p. 411. Dieser Ber. 1878. p. 788.
[2]) Milchzeitung. 1879. p. 468.

und 24 Tropfen Salzsäure bei Blutwärme digerirt und unter öfterem Schütteln von Viertelstunde zu Viertelstunde so lange beobachtet, bis keine Veränderung mehr wahrzunehmen war.

Die Resultate der Versuche sind in der Tabelle zusammengestellt:

Käsesorte	Wasser	Fett und Extract	Caseïn	Salze	Zeit d. Verdauung St. Min.	Bemerkungen
Camenbert, kl. franz. Käse, etwa 4 Unzen; weich, halbflüssig, gleicht dem fr. Brie, scharfer, käsiger Geschmack . . .	50,41	20,55	25,49	3,52	2,00	Die Veränderung hörte n. 1 St. u. 45 Min. auf, Verdauung sehr vollkommen. Natürlicher Geruch des menschlichen Magens.
Gute amerikanische Nachahmung des Brie, wiegt 4—5 Pfd., gemacht aus Bordens condens. Milch	41,50	36,15	17,63	4,70	2,00	Wie der vorhergehende.
Amerik. Nachahmung des Neufchat. Käses, scheint mit scharfer Säure versetzt, sehr kl. Käse . .	37,45	34,60	24,04	3,90	1,00	Schnelle, aber unvollkommene Verdauung. Die käsige Masse ist auch nach 18 Stunden noch nicht völlig gelöst.
Amerk. Nachahmung von Pont l'Evêque, rechteckig, weich, köstliches Aroma	26,02	50,80	20,64	2,54	0,45	Fast vollkommen. Keine Veränderung in 18 Std.
Pont l'Evêque, echt, aber die Textur zäh, weniger ein käsiger als ein saurer Geschmack, dem Limbg. ähnlich	44,57	21,80	30,36	3,97	4,00	Der Kaseïnschaum mit gelbem Oele bedeckt; Kaseïn auch niedergeschlagen. Verdauung in 4 Stdn. nicht vollendet. Riecht nach Milchsäure. Sonst natürlich.
Ganzer Rahmkäse, scharf und mager, weil zu viel Molken darin geblieben sind, mit Säure gemacht, Amerika	36,72	29,18	30,95	3,34	4,00	Schwerer Schaum v. Fett u. Kaseïn. Nicht völlig in 4 Stunden verdaut. 18 Stund. später wenig Veränderung.
Philadelphia Handkäse, kein Lab, saure, abgerahmte Milch, 100—120 grm. .	33,14	1,86	58,66	6,03	4,00	Bedeutender käsig: Bodensatz, in 4 Stunden nicht völlig verdaut. Riecht stark nach Fäulniss und Säure.
Käse von abgerahm. Milch, sehr porös und mager .	35,31	20,63	39,26	4,79	3,45	Quark bleibt fast unaufgelöst. Mit einem Geruch v. Käse u. Säure, der nicht sehr an Verdauung erinnert.
Amerikanische Nachahmg. Engl. Molkereikäses, der schön und fett genannt wird	27,95	36,04	36,76	5,24	3,45	Ziemlich gut verdaut, mit schmutzigem Bodensatz.
Amerikanischer Cheddar, Molken beim Anfangen des Sauerwerdens entf.	30,92	34,10	30,60	4,36	1,00	Beträchtliche Mengen an Schaum, von Fett und käsig: Masse. Gefärbt, gut verdaut.

Käsesorte	Wasser	Fett und Extract	Caseïn	Salze	Zeit d. Verdauung St. Min.	Bemerkungen
Junger Amerika, m. Säure fabricirt	32,97	31,13	31,78	4,13	3,45	Der Chymus sieht trübe und schmutzig aus; Schaum und Fett von käsiger Masse, schwer.
Salbeikäse, gesprenkelt, sehr porös u. weich, reif, fett u. m. gutem Geschm.	33,32	28,62	33,11	4,23	1,15	Sehr vollständige Verdauung.
Gauta. Holland, alt und schön	21,90	24,81	46,95	6,32	2,00	Unvollkommen verdaut.
Amerikanisch. Limburger, schön mit characteristischem Geruch	23,26	34,98	35,05	6,69	2,15	Gute Verdauung, aber schrecklicher Geruch.
Amerikanisch. Limburger, II. Sorte, hat weniger den specifischen Limbg. als einfach. Käsegeruch	35,65	30,85	27,57	5,91	1,30	Gut verdaut.
Edam aus Holland, fast schön	29,23	28,71	33,89	8,14	1,15	Gut verdaut.
Edam aus Holland . . .	29,56	28,43	32,31	8,49	3,45	Nicht so gut verdaut. Langsam: Verdauung als beim vorigen.
Käse von 1/4 abgerahmter Milch a. Illinois, Sommer-Fabrikat, gute Waare .	26,72	32,65	36,16	4,46	3,45	Schmutzig aussehender u. trüber Chymus.
Sapsago, gr. Farbe, auch als Kräuterkäse bekannt, Schweizerkäse ohne Lab. m. Gewürzen eingemacht, nicht käsig	13,30	15,52	57,59	13,57	3,45	Starker Quark-Bodensatz. Verdauung unvollkommen.
Leydener od. Comyn-Käse, aus Holland, sehr arom.	25,44	6,48	58,45	9,60	3,30	Starker Bodensatz. Verdauung unvollkommen.
Engl. Chester, alt u. reif, natürliche Farbe . . .	24,69	37,08	33,36	4,85	1,15	Fast vollständig. Gut.
Holländ. Käse, ohne besonderen Namen; wahrseinlich halb abgerahmt, gutes Aroma, fettes Aussehen	27,54	19,02	44,67	8,70	3,00	Bedeutend viel ungelöste Materie auf der Oberfläche und am Boden.
Magere Käse aus abgerahm. Milch, hart und trocken	33,15	2,68	58,94	5,14	4,50	Kein Fett auf d. Oberfläche. Riecht verdb.
Faktorei-Käse, schönes Aussehen, scharf durch Beibehaltung v. Molken .	32,86	33,94	30,09	3,14	3,30	Das Pepsin wirkt auf das Fett. Verdauung sehr vollständig.
Ebenso wie der vorige, nur scheint er magerer . .	37,29	23,09	34,75	4,97	3,45	Nicht ganz so gut wie der vorige.
Amerikanische Nachahmg. des Münster Käses, voll schöner Löcher, Quark süss	29,22	29,85	33,66	7,26	2,00	Quark völlig aufgelöst.
Schöner amerik. Molkerei-Käse, alt, trocken und krümelig. Das Käse-Aroma sehr bedeutend .	21,05	28,34	44,23	6,36	1,00	Der Quark in 20 Min. fast ganz aufgelöst. Einige grössere Stücke gebrauch. eine Stunde.
Nachahmung des englisch. Molkerei-Käses, schön, alt	25,44	34,45	35,35	4,50	2,00	Vollkommen.

Käsesorte	Wasser	Fett und Extract	Casein	Salze	Zeit d. Verdauung St. Min.	Bemerkungen
Hell abgerahmter Faktoreikäse. Gleicht an Porosität dem Schweizerkäse	32,37	20,13	43,36	4,15	3,00	Molke ganz aufgelöst, allein unvollkommener Chymus. Milchig.
Parmesan-, italienisch. abgerahmt. Mit aromat. Kräutern gewürzt . .	23,01	12,49	55,86	8,41	2,00	Chymus wolkig. Unvollkommen.
Roquefort, alter, franz. .	28,35	29,98	32,84	8,82	2,00	Vollkommen. Fett verdaut.
Roquefort, neuer . . .	28,87	33,70	28,82	8,66	2,15	Fast vollkommen. Fett verdaut.
Faktoreikäse, schön, alt, sehr deutlicher käsiger Geschmack	21,02	39,46	33,61	5,62	1,30	Fast vollkommen.
Cheddar, aus vollem Rahm, keine Säure, jung, in Kübeln getrennt . . .	35,84	22,74	37,87	3,53	3,00	60 % des Käses aufgelöst. Gute Einwirkg. auf das Fett.
Aus vollem Rahm, Säurefabrikat, ebenso wie ob., im Kübel getrennt. Ungleich bearbeitet . . .	38,11	22,45	35,74	3,69	3,30	20—30 % des Käses aufgelöst. Geringe Einwirkung auf das Fett.
Cheddared-Käse, aus einem Magazin in Syrakus. Amerika: Staat N.-York	33,72	29,70	32,19	4,38	1,15	Ganz aufgelöst.
Zwei Jahr alter Idamkäse	20,19	36,72	35,52	7,57	2,00	
Stiltonkäse	16,26	38,69	41,48	3,56	2,30	
9 Monate alter Faktoreikäse	26,10	30,52	39,63	3,74	4,00	
Nachgeahmter Schweizerkäse	38,51	24,84	32,08	4,57	2,40	4/5 verdaut. Chymus klar.
Nachgeahmter Limburger	48,60	21,29	23,58	6,52	3,10	4/5 aufgelöst.
Nachgeahmter Limburger, ein anderer Käse . .	35,05	32,18	27,93	4,82	2,20	Sehr geringer Bodensatz.
Echter Schweizerkäse, alt	28,35	29,16	36,60	5,89	1,30	Sehr klarer Chymus.
Molkereikäse aus vollem Rahm	35,93	27,18	32,85	4,03	2,10	Dicke Schicht Oel auf der Oberfläche. Chymus schön, wenig Bodensatz.
Sapsago oder Kräuterkäse, kleiner grüner Käse. Syrakus. Amerika . .	27,51	6,17	53,63	12,92	3,30	Schlecht verdaut. Bedeutender Bodensatz.
Neuer Faktoreikäse. 4 Wochen alt	36,93	21,97	37,48	3,60	3,00	
Echter Roquefortkäse . .	22,47	34,02	34,99	8,24	1,45	
3 Jahre alter Cheddarkäse	13,48	34,56	45,13	6,82	2,30	
Amerikanische Nachahmg. englischen Molkereikäses	16,44	40,24	37,41	5,90	2,45	

Die Schlüsse, die Verff. aus obigen Resultaten ziehen, sind:

1) Die am gründlichsten gereiften Käse werden am schnellsten und vollkommensten verdaut. 30 bis 60 Tage alter Käse wird nicht allein langsamer, sondern auch soviel unvollständiger verdaut, dass dadurch bei seinem Gebrauch bedeutender Verlust an Nahrungsstoff veranlasst wird; ausserdem wirkt derselbe nachtheilig auf die Gesundheit ein.

2) Wo die andern Bedingungen gleichartig sind, steht die Schnelligkeit und Vollständigkeit der Verdauung im Verhältniss zu der Menge des Fettes, die der Käse enthält. Diese Thatsache hat sich so klar gezeigt, dass sich das Abrahmen bei der Verdauung sogleich bemerklich macht, und den Experimentator in den Stand setzt, den Procentsatz des Fettes vorherzubestimmen, der sich bei der Analyse des Käses zeigen wird.
3) Je weniger die natürliche Wirkung des Labs auf das Reifen des Quarks und die Verwandlung desselben in Käse durch Hinzuthun von Säuren gehindert wird, desto leichter verdaut sich der Käse und desto mehr Nahrungstoff wird er geben. Diess hat sich bei allen unseren Beobachtungen in auffallender Weise gezeigt, und es schien dabei ziemlich gleichgültig zu sein, ob die hindernde Säure sich in den Molken entwickelte, in welchen der Quark aufbewahrt wurde, oder ob sie aus einem Uebermass von Molken herstammte, die in dem gepressten Quark zurückgeblieben waren.
4) In dem Verhältniss, wie das Reifen des Käses den Grad annähernd oder ganz erreicht, der sich am besten zur vollkommenen Verdauung seiner käsigen Materie eignet, wirkt das Pepsin auf seine Fette ein. In einigen Fällen, wo die Verdauung der käsigen Materie vollkommen stattfand, erschien auch das Fett vollständig verdaut, und war ebenso gänzlich ein Bestandtheil des Chymus geworden, wie die stickstoffhaltige Materie selbst.

Tyrosinfäulniss.

Th. Weyl [1]) hat bei der Fäulniss des Tyrosins mit Pankeschlamm (Flüsschen bei Berlin) einen mit Brom fällbaren Körper erhalten, der jedoch kein Phenol, sondern wahrscheinlich Parakresol war. Bei Luftabschluss wurde bedeutend mehr dieses Körpers erhalten als bei Luftzutritt. Indol liess sich nicht nachweisen.

Ueber die Lebensfähigkeit der Spaltpilze bei fehlendem Sauerstoff von M. Nencki, [2]) von J. W. Gunning. [3])

Giebt es Bacterien oder deren Keime in den Organen gesunder lebender Thiere? Von M. Nencki und P. Giacosa. [4])

Verff. beantworten die Frage mit Ja!

Ueber die chemische Zusammensetzung der Fäulnissbacterien von M. Nencki und F. Schaffer. [5])

Verff. schieden aus Fäulnissbacterien einen Eiweisskörper ab, dem sie den Namen Mykoprotein gaben.

Fäulniss v. Eiweiss.

Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissproducte des Eiweisses von E. Salkowsky und H. Salkowsky. [6])

Die Versuche wurden theils mit, theils ohne Pankreas angestellt und währten von $2^1/_2$ bis 60 Tagen. Nach dieser Zeit wurde die Mischung bis auf $^1/_6$ ihres Volumens direct abdestillirt und Rückstand und Destillat untersucht.

Das Resultat der Untersuchung des Rückstandes war:

Blutfibrin, Fleischfibrin und frisches Fleisch liefern bei der Fäulniss mit oder ohne Pankreas innerhalb der Grenzen der Versuchsdauer

---

1) Ber. d. d. chem. Gesellschaft z. Berlin. 1879. 354.
2) Journ. f. pract. Chemie. 1879. Bd. 19. p. 337.
3) Ibidem. Bd. 20. p. 434.
4) Ibidem. Bd. 20. p. 34.
5) Ibidem. Bd. 20. p. 443.
6) Ber. d. d. chem. Gesell. z. Berlin. 1879. p. 648.

(2½—13 Tage) constant Phenylpropionsäure. Die Menge derselben betrug im günstigsten Falle etwa 0,5 % des trockenen Eiweisses. In einem Versuche mit frischem Fleisch wurde in den ersten Tagen stets auch Bernsteinsäure gefunden und zwar in Maximo bis 1 % des trockenen Eiweisses. Diese Säure war schon nach den ersten 20 Stunden der Fäulniss nachweisbar. Verff. glauben, dass die Bernsteinsäure ein secundäres Product der Asparaginsäure sei, welche regelmässig bei Eiweissspaltung und Pankreasverdauung auftritt. Ferner wurden noch höhere Fettsäuren, namentlich Palmitinsäure, auch Oelsäure nachgewiesen und zwar bis zu 3 % des trockenen Eiweisses. Diese Fettsäuren wurden auch erhalten, wenn statt frischen Fleisches Fleischpulver verwendet wurde, das zuvor durch Digestion mit Aether vollständig von Fett befreit war.

Im Destillat wurde noch vor dem Kochen eine geringe Menge eines schwach gelblichen in Wasser untersinkenden Oeles erhalten, das einen mercaptanähnlichen Geruch besass, Schwefel enthielt und frei von Stickstoff war.

Die Hauptmenge des Destillates enthielt Indol, Skatol und Phenol. Aus 2 Kilo frischem Fleisch wurden nach 8—10tägiger Dauer ungefähr 0,9 grm. eines Gemisches von Indol und Skatol erhalten.

Serumalbumin und Wolle lieferten nach 34tägiger Fäulniss Phenylessigsäure. Bei Wolle wurde ausserdem noch eine aromatische Säure von der Formel $C_8 H_8 O_3$ erhalten, welche aus Wasser in länglichen Tafeln oder in glasglänzenden Prismen crystallisirt, auch in Aether leicht löslich ist, bei 148 ° schmelzt, mit Wasserdämpfen nicht flüchtig ist und mit Eisenchlorid eine wenige intensive, schmutziggrüne Färbung giebt. Verff. sprechen die Vermuthung aus, ob diese Säure nicht vielleicht eine der unbekannten Oxy-Phenylessigsäuren sei.

Aromatische Producte bei der Fäulniss v. Eiweiss.

Ueber die aromatischen Producte der Fäulniss aus Eiweiss von L. Brieger und E. Baumann.[1])

Verff. untersuchten die Bedingungen, unter denen bei der Fäulniss von Eiweiss Phenol, Indol und Skatol auftreten und nahmen hauptsächlich Rücksicht dabei auf die Natur des Fermentes, auf die Form, in welcher sich das Eiweiss der Fäulniss bietet, auf die Temperatur und auf die Betheiligung des Sauerstoffs bei der Fäulniss. Ausser obigen Producten konnten Verff. bei der Fäulniss der Pferdeleber mit Pankeschlamm noch das Auftreten von Ortho- und Para-Kresol constatiren, und zwar vorwiegend letzteres.

In den Excrementen von Rindern und Pferden fanden Verff. nur Spuren von Indol und Phenol; ausserdem fette Säuren und zwar beim Pferd wahrscheinlich Kapronsäure, beim Rind nur niedere fette Säuren. Im Darminhalt fehlte Phenol und Indol, nur in dem des Rectum fand es sich vor.

E. Baumann[2]) untersuchte dann weiter das Verhalten des Parakresols im Thierkörper und fand, dass dasselbe im Harn zum grössten Theil wieder als parakresolschwefelsaures Kali wieder erscheint, dabei aber stets ein kleiner Theil in Paraoxybenzoësäure übergeht. Weiter haben frühere Versuche dargethan, und diese neuen wieder bestätigt, dass sich die Paraoxybenzoësäure sowohl bei der Fäulniss wie auch im Thierkörper in Phenol und Kohlensäure spaltet. Die Entstehung von Phenol aus Parakresol im

---

[1]) Zeitschrift für physiol. Chem. III. p. 134 und 149.
[2]) Ibid. p. 250.

Thierkörper kann somit nicht zweifelhaft erscheinen und ist damit ein directer Zusammenhang hergestellt zwischen Phenol, Parakresol und Tyrosin, welch' letzteres nach Th. Weyl bei der Fäulniss Parakresol ergiebt, während Baumann als erstes Product Hydroparacumarsäure nachwies.

Salkowsky[1]) erhielt bei Fäulniss von Hornsubstanz Paraoxyphenylessigsäure. Der Uebergang des Tyrosins in Phenol als Endproduct lässt sich chemisch daher durch folgende Gleichungen anschaulich machen:

1. $C_9H_{11}NO_3 + H_2 = C_9H_{10}O_3 + NH_3$
   (Tyrosin) (Hydroparacumarsäure)

2. $C_9H_{10}O_3 = C_8H_{10}O + CO_2$
   (Hydroparacumarsäure) (Paraäthylphenol)

3. $C_8H_{10}O + O_3 = C_8H_8O_3 + H_2O$
   (Paraäthylphenol) (Paraoxyphenylessigsäure)

4. $C_8H_8O_3 = C_7H_8O + CO^2$
   (Paraoxyphenylessigsäure) (Parakresol)

5. $C_7H_8O + O_3 = C_7H_6O_3 + H_2O$
   (Parakresol) (Paraoxybenzoësäure)

6. $C_7H_6O_3 = C_6H_6O + CO_2$
   (Paraoxybenzoësäure) (Phenol)

II. Stoffwechsel.

Arbeitsleistung und Stoffzerfall.

Ueber den Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Stoffzerfall im Organismus des Pferdes, von O. Kellner.[2])

Ueber den Einfluss der Athemmechanik und des Sauerstoffdrucks auf den Sauerstoffverbrauch, von Dr. Speck.[3])

Ueber die Wirkung des Sauerstoffmangels auf den thierischen Organismus, von C. Friedländer u. E. Herter.[4])

Oxydation im Organismus.

Beitrag zur Lehre von der Oxydation im Organismus, von A. Takács.[5])

Durch Aufhören der Blutcirculation und durch gesteigerte Muskelcontraction werden unter den in den Muskeln gebildeten oder ihnen zugeführten Stoffen nicht nur das Glykogen, sondern auch Zucker, Milchsäure und Fettsäuren vermindert. Die Entziehung des Sauerstoffes im Blute hebt die Oxydation in den Geweben auf. Der Hauptsitz für die Oxydationsprocesse befindet sich in den Geweben.

Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie, von E. Pflüger.[6])

Zur Lehre von der Wärmeregulation, von A. Fränkel.[7])

Synthese im Thierkörper.

Ueber die synthetischen Processe im Thierkörper, von Prof. Dr. E. Baumann.[8])

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1879. p. 1438.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 701. S. auch diesen Bericht 1877. p. 447.
[3]) Pflügers Archiv. 1879. p. 171.
[4]) Zeitschrift f. physiol. Chem. III. p. 19.
[5]) Aus Zeitschr. f. physiol. Chem. II. p. 372. in Chem. Centralbl. 1879. p. 198.
[6]) Pflüger's Archiv. 18. p. 247.
[7]) Archiv f. Anat. u. Phys. Phys. Abtheilung. 1879. p. 382. aus Zeitschr. f. klinisch. Medic. von Frerichs u. Leyden. 1879.
[8]) Verlag von A. Hirschwald. Berlin.

Das bis jetzt über die Synthese im Thierkörper Bekannte hat Verf. in diesem Schriftchen übersichtlich zusammengestellt. Die Sätze, welche von allgemeinem Interesse sind, seien hier angeführt und dabei auf die früheren,[1]) in diesem Berichte zerstreuten, einschlägigen Arbeiten hingewiesen.

Die der Synthese unterworfenen Substanzen lassen sich in folgende, natürlich sich ergebende Gruppen eintheilen:

I. Synthesen, durch welche aus einer bestimmten, dem Thierkörper einverleibten Substanz durch Hinzutritt von Glykocoll eine andere von complicirterer Zusammensetzung gebildet wird, die keine weiteren Veränderungen erleidet, sondern mit den Auswurfstoffen den Organismus verlässt.

1) Benzoësäure wird im Thierkörper unter Aufnahme von Glykocoll zu Hippursäure. Werden freilich zu grosse Mengen von Benzoësäure gegeben, so geht ein Theil davon unverändert durch den Organismus. Bei Pflanzenfressern findet die Synthese überhaupt nicht unter allen Umständen statt. Analog verhalten sich 2) Salicylsäure, 3) Oxybenzoësäure, 4) Paraoxybenzoësäure, 5) Nitrobenzoësäure, 6) Chlorbenzoësäure, 7) Anissäure, 8) Toluylsäure, 9) Mesitylensäure, 10) Mandelsäure. Alle diese Säuren verbinden sich im Organismus mit Glykocoll. Die daraus entstehenden Säuren werden durch die Endung — ursäure kenntlich gemacht, also Salicylursäure, Oxybenzursäure etc., und sie zerfallen alle, wie die Hippursäure beim Kochen mit starker Salzsäure, wieder in Glykocoll und die ursprüngliche Säure.

Die erwähnte Art der Synthese bezieht sich übrigens nur auf den Säugethierorganismus; bei Vögeln ist es anders; wenigstens hat **Jaffé** für die Benzoësäure an Hühnern eine Synthese mit Ornithin ($C_5 H_{12} N_2 O_2$) zu Ornithursäure nachgewiesen.

II. Synthesen, bei welchen durch Hinzutritt des Carbaminsäurerestes (CONH) aus gewissen stickstoffhaltigen Substanzen complicirtere gebildet werden, die ohne weitere Veränderung zu erläutern, mit den Auswurfstoffen aus dem Organismus ausgeschieden werden. Solche sind 1) das Taurin, welches nach **Salkowsky** als Uramido-Isaethionsäure sive Taurocarbaminsäure beim Menschen ausgeschieden wird, die durch Erhitzen mit Barytwasser in Taurin, Kohlensäure und Ammoniak zerfällt. Bei Kaninchen geht das Taurin nicht in Uramido-Isaethionsäure über, sondern wird zu Schwefelsäure und unterschwefliger Säure.

Dem Taurin ähnlich verhält sich 2) die Amidobenzoësäure, welche Hunden beigebracht, nach **Salkowsky** theilweise als Uramido-Benzoësäure im Harn erscheint.

Weiter gehört hierher 3) das Ammoniak, welches als Salmiak Kaninchen eingegeben, im Urin z. Th. als Uramidoverbindung, d. h. als Harnstoff auftritt, während die Harnstoffbildung aus kohlensaurem Ammoniak wohl als einfache Anhydridbildung zu deuten ist:

$$CO \begin{matrix} NH_2 \\ (NH_4)O \end{matrix} = CO \begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} + H_2O.$$

III. Synthesen, bei welchen aus aromatischen Substanzen im Organismus Aetherschwefelsäuren gebildet werden, die als Alkalisalze im Harn ausgeschieden werden.

Hierher gehört 1) die Carbolsäure, die bei Versuchsthieren selbst nach

---

[1]) Dieser Bericht für 1873/74. p. 76, 80 u. f. 1875/76. p. 40, 58, 60 u. f. 1877. p. 404, 407 u. f. 1878. p. 771 u. f.



toxischen Dosen im frischen Urin nicht im freien Zustande zu finden ist, sondern als phenolschwefelsaures Kali $C_6 H_5 O . SO_2 OK$ ausgeschieden wird. Die Production dieses Körpers kann dadurch gesteigert werden, dass man den vergifteten Thieren noch schwefelsaure Salze eingiebt, deren Säure dann zur Bildung des neuen Körpers verbraucht wird. Beim Erwärmen mit Salzsäure zerfällt das phenolschwefelsaure Salz vollkommen zu Phenol und Schwefelsäure.

Der Carbolsäure analog verhalten sich 2) das Thymol, 3) das Brenzkatechin, 4) das Hydrochinon, 5) das Resorcin, 6) das Methylhydrochinon, 7) das Orcin, 8) die Pyrogallussäure, 9) das Tribromphenol, 10) das Nitrophenol, 11) das Amidophenol, 12) die Oxybenzoësäure, 13) die Paroxylbenzoësäure, 14) die Protokatechusäure, 15) der Salicylsäuremethyläther und 16) das Salicylamid. Eigenthümlich ist, dass die Salicylsäure, die Gallussäure und die Paraphenolsulphosäure keine Aetherschwefelsäureverbindung eingehen.

IV. Synthesen, welche nicht die in den Thierkörper eingeführten Substanzen direct, sondern erst Spaltungs-, Oxydations- oder Reductionsproducte desselben betreffen.

Ein typisches Beispiel für dieses Verhalten bietet 1) das Toluol, welches Hunden eingegeben im Harn als Hippursäure auftritt. Diese Hippursäurebildung ist aber nur möglich, wenn das Toluol erst zu Benzoësäure oxydirt ist.

Analog verhalten sich 2) Benzoëäther, 3) das Bittermandelöl, 4) die Zimmtsäure, 5) die Mandelsäure und 6) die Chinasäure, nur dass bei letzterer keine Oxydation, sondern eine kräftige Reduction vorangehen muss, ehe sie im Harn als Hippursäure erscheinen kann.

7) Das Benzol wird im Organismus der Hunde zu Phenol und dann zu phenolschwefelsaurem Salze; 8) das Anilin wird dem entsprechend zu Amidophenolschwefelsäure und 9) das Dimethylanilin zu der ihm entsprechenden Aetherschwefelsäure.

Sehr wahrscheinlich gehört auch 10) das Indol hierher, welches im Körper zunächst als Hydroxindol und sodann zu der dieser entsprechenden Aetherschwefelsäure, d. h. zu Indican wird.

Weiter gehört hierher 11) das Chloralhydrat, dessen eine Atomgruppe im Körper durch Synthese zu Urochloralsäure ($C_7 H_{12} Cl_3 O_6$) wird.

12) Das Skatol geht wahrscheinlich analog dem Indol in eine Aetherschwefelsäure über.

Vom 13) Glykocoll, 14) Leucin, 15) Tyrosin, 16) Asparaginsäure und 17) der Glutaminsäure muss mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass sie zunächst sehr weit aufgelöst werden, vielleicht bis zu Kohlensäure und Ammoniak, und dann durch Synthese in Harnstoff übergehen.

18) Das Taurin, welches unter normalen Verhältnissen im Darme vorkommt, geht durch Synthese in Uramidoisäthionsäure über, die sich daher im normalen Harne vorfindet.

Für den Organismus der Vögel ist eine nur ihnen zukommende Synthese in Harnsäure zu erwähnen, die experimentell für Glykocoll, Leucin und Harnstoff durch Fütterungsversuche nachgewiesen ist.

V. Synthesen, deren Producte sich nicht unter den Auswurfsstoffen des Körpers befinden, sondern welche, nachdem sie bestimmten Functionen der Ernährung, Gewebsbildung oder Respiration gedient haben, durch den Stoffwechsel selbst wieder mehr oder weniger aufgelöst und verzehrt werden.

Selbstverständlich sind diese Körper der Untersuchung sehr schwer zugänglich.

Wahrscheinlich dürften hierher zu rechnen sein 1) der Uebergang der Cholalsäure in Taurocholsäure, 2) der Uebergang desselben Körpers in Glykocholsäure, 3) die Bildung von Eiweiss aus Peptonen und 4) die Umwandlung von Traubenzucker in Glykogen. Vielleicht geht auch 5) Glycerin z. Theil in Glykogen über.

Weiter gehört wohl hierher 6) die Fettbildung, 7) die Lecithinbildung, 8) die Entstehung der Proteide, namentlich das Hämoglobin.

Zum Schluss spricht Verf. noch über den Ort der Synthesenbildung im Thierkörper, der nur für die Hippursäure mit einiger Sicherheit angegeben werden kann; er ist nämlich bei Hunden ausschliesslich in den Nieren zu suchen, während von den Fröschen auch nach der Ausschaltung der Nieren Hippursäure gebildet werden kann. Die Hundeniere liefert übrigens nur wenn sie frisch und intakt ist Hippursäure. 48 Stunden nach dem Tode oder wenn sie kleingehackt ist, ist sie dazu nicht mehr fähig. Dann spielen bei der Hippursäurebildung die sauerstoffhaltigen Blutkörperchen eine wesentliche Rolle, denn Schmiedeberg und Bunge erhielten keine Hippursäure, wenn sie Blutserum oder Kochsalzlösung, denen Benzoësäure und Glykocoll zugesetzt waren, durch ausgeschnittene Nieren leiteten.

Umwandlung von Eiweiss im Körper.

Studien über die Veränderungen, welche verschiedene Eiweissstoffe im Thierkörper bei der Injection in die Gefässe erleiden, von J. Bechamp u. J. Baltus.[1])

Acetophenon im Thierkörper.

Nach M. Nencki[2]) wird das Acetophenon im Thierkörper gerade wie durch Chromsäure zu Benzoësäure und Kohlensäure oxydirt.

Ueber das Verhalten der Trisulfocarbonate, der Xanthogensäure und des Schwefelkohlenstoffs im Thierkörper, von S. Lewin.[3])

Stoffwechselproducte nach Campherfütterung.

O. Schmiedeberg und H. Meyer[4]) haben im Harn nach Campherfütterung drei verschiedene Säuren nachgewiesen: eine Alpha- und Beta-Camphoglykuronsäure von der Formel $C_{16}H_{24}O_8 + H^2O$ und noch eine amorphe, stickstoffhaltige Säure Uramido-Camphoglykuronsäure. Aus den Glykuronsäuren spalteten Verfasser durch Kochen mit Säuren Campherol $C_{10}H_{16}O_2$ und Glykuronsäure $C_6H_8O_6$ ab.

Phenylpropionsäure im Organismus.

Ueber das Verhalten der Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure im Organismus, von E. u. H. Salkowsky.[5])

Nachdem die Verff. obige Säuren bei der Fäulniss von Eiweiss erhalten hatten, vermutheten sie, dass dieselben der Ausgangspunkt für die auch im Harn der Menschen und Carnivoren auftretenden geringen Mengen von Hippursäure seien. Fütterungsversuche von 1,5—2 grm Säure täglich ergaben denn auch, dass die Phenylpropionsäure im Organismus vollständig in Benzoësäure übergeht und im Harn als Hippursäure erscheint, die Phenylessigsäure dagegen nicht oxydirt wird, sondern eine entsprechende Hippursäure bildet, welcher Verff. den Namen Phenacetursäure geben.

Die Phenacetursäure $C_{10}H_{11}NO_3$ gleicht in ihrem Habitus der Hippursäure, ist in Wasser und Aether schwer, in Alkohol leicht löslich, und spaltet

[1]) Journ. de Pharm. et de Chim. 1879. Bd. 29. p. 226.
[2]) Journ. f. pract. Chemie. 18. p. 288.
[3]) Archiv f. Anat. u Physiol. Physiol. Abtheilung. 1879. p. 359.
[4]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. III. p. 422.
[5]) Ber. d. d. chem. Ges. zu Berlin. 1879. p. 653.



sich beim Kochen mit Salzsäure in Phenylessigsäure und Glykocoll. Ihre Formel ist

$$\begin{array}{l} C_6H_5 - CH_2 - CO \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ \qquad\qquad\qquad NH - CH_2 - COOH \end{array}$$

und ist sie demnach isomer mit der von Kraut erhaltenen Tolursäure.

Da sich Phenylpropionsäure sehr frühzeitig unter den Producten der pankreatischen Fäulniss findet, so liegt aller Grund zu der Annahme vor, dass sich auch während des Lebens eine gewisse Menge dieser Säure im Darmcanal findet und ist somit für die Hippursäureausscheidung bei Fleischnahrung eine befriedigende Erklärung gefunden. Dann spricht die Ausscheidung von Hippursäure und von Indican beim hungernden Thier, das nur von seiner Körpersubstanz lebt, ebenfalls dafür, dass auch in den Geweben und Organen fäulnissartige Processe verlaufen, welche zur Abspaltung aromatischer Säuren aus dem Eiweiss führen.

Verhalten des Asparagins u. der Bernsteinsäure im Organismus.

de Longo[1]) konnte beim Essen grösserer Mengen von Spargeln, sowie bei wiederholtem Einnehmen von Asparagin und von Bernsteinsäure als Natronsalz im Urin weder Asparagin noch Bernsteinsäure finden. Die Excremente eines Hundes, der bernsteinsaures Natron erhalten hatte, enthielten ebenfalls keine Bernsteinsäure. Verf. folgert daraus, dass Asparagin, Asparaginsäure und Bernsteinsäure im Organismus vollständig zerstört werden.

Verhalten d. Salzsäure u. Alkalien im Körper.

Ueber das Verhalten der Salzsäure und der fixen Alkalien im Körper des Menschen, von A. Adamkiewicz.[2])

Schwefelsäureausscheidung im Harn nach Phenolfütterung.

D. de Jonge[3]) findet die Schwefelsäureausscheidung im Harn bei Kaninchen nach Phenolfütterung nicht vermehrt, ebenso ist auch die Acidität des Harns nicht vermindert. Ausgeschieden wurden:

	Ohne Phenol				Mit Phenol
Ba SO⁴ aus Sulfaten . . .	0,395	0,381	0,420	grm	0,065 grm
Ba SO⁴ aus gepaarten Verbind.	0,115	0,128	0,133	grm	0,456 grm
	0,510	0,509	0,553	grm	0,521 grm
Ba SO⁴ aus Sulfaten		0,4576		grm	0,136 grm
Ba SO⁴ aus gepaarten Verbind. . . .		0,0563		grm	0,383 grm
		0,5139		grm	0,519 grm

Ferner sei noch auf die Versuche des Verf. über die Ausscheidung des Phenols und Parakresols beim Menschen, sowie über die des Brenzkatechins bei Kaninchen hingewiesen.

Verhalten der Salicylsäure im Organismus.

Umwandlung der Salicylsäure durch den thierischen Organismus, von Byasson.[4])

3 grm salicylsaures Natron werden vom Menschen nach 36—40 Stunden wieder völlig ausgeschieden und treten die ersten Spuren schon nach 25 Minuten im Urin auf. Die Salicylsäure wird dabei z. Th. als solche ausgeschieden, ein anderer Theil wird in optisch actives Salicin, in Salicylursäure und wahrscheinlich auch Oxalsäure umgewandelt. Der nach der Einführung von salicylsaurem Natron anfangs gelassene Urin dreht wegen seines Gehaltes an Salicin die Polarisationsebene nach links. Salicin, dem mensch-

---

[1]) Journ. de Pharm. et de Chim. 1879. Bd. 30. p. 474.
[2]) Archiv f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abtheilung. 1879. p. 370.
[3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1879. p. 177.
[4]) Journ. de Pharm. et Chim. 27. p. 45. in Chem. Centralbl. 1879. p. 21.

lichen Organismus einverleibt, wird in wenigen Stunden wieder als solches ausgeschieden.

Ch. Livon u. J. Bernard[1]) haben Versuche über die Diffundirbarkeit der Salicylsäure im Organismus angestellt und folgende Resultate erhalten:

Diffundirbarkeit der Salicylsäure im Organismus.

Einem Hund von 9½ Kilo wurden 6 grm salicylsaures Natron in den Magen eingespritzt, nach 2 Stunden konnte die Salicylsäure im Speichel nachgewiesen werden. Bei einem Hunde von 19 Kilo, dem 10 grm salicylsaures Natron in den Magen injicirt waren, konnte die Säure nach einer Stunde in der Galle nachgewiesen werden, ebenso bei einem 14 Kilo schweren Hunde, dem 3 grm salicylsaures Natron in die Vena femoralis injicirt wurden.

Bei Injection von 7 grm salicylsaurem Natron in den Magen fand sich die Säure nach ungefähr 4 Stunden im Pankreassaft.

Bei einem Meerschweinchen, dem 0,2 grm Natronsalz unter die Haut gespritzt waren, fand sich die Säure nach einer Stunde in der Milch.

Koth und Urin gab stets Salicylsäurereaction und bei den Versuchen mit Hunden auch das Rückenmark (le liquide céphalo-rachidien).

Ueber die Umwandlung der Stärke im thierischen Organismus, von E. H. Bimmermann.[2])

Umwandlung der Stärke im thierischen Organismus.

Verf. hat einige Spaltungsproducte von Amylum bei Einführung in die Blutbahn geprüft. 2 grm der Substanz wurden in 30 ccm Wasser gelöst, in eine vena jugalaris injicirt und der Harn während 24 Stunden gesammelt. Bei Kaninchen wurden folgende Resultate erhalten:

1) Maltose wird z. Th. in Traubenzucker umgewandelt, z. Th. verlässt sie den Organismus unverändert.

2) Lösliche Stärke (Rotationsvermögen + 218, Reductionsvermögen = 6) erscheint nicht im Harn wieder, statt dessen vielmehr Dextrin und Traubenzucker.

3) Achroodextrin α giebt Traubenzucker, Maltose und Dextrin.

4) Achroodextrin β wird z. Th. in Traubenzucker umgewandelt, die Gegenwart von Maltose blieb zweifelhaft, ferner fand sich Dextrin.

5) Achroodextrin γ gab keinen Traubenzucker.

Ueber den Einfluss des Glycerins auf den Eiweissumsatz, von L. Lewin.[3])

Wirkung d. Glycerins im Organismus.

Ueber den Einfluss des Glycerins auf die Zersetzung des Eiweisses im Thierkörper, von N. Tschirvinsky.[4])

Da sich die Ansichten, ob das Glycerin ein Nahrungsstoff, also eiweisssparend, sei, noch gegenüber stehen, sind beide Verff. der Frage experimentell näher getreten, und zwar durch genaue Harnstoffbestimmungen bei Glycerinfütterung an grössere Hunde (24 Kilo, 28 Kilo).

Lewin brachte seinen Hund mit 750 grm Fleisch und 150 grm Fett täglich ohne Wasser in das Stickstoffgleichgewicht, wobei der Hund während 12 Versuchstagen im Mittel pro Tag 51,84 grm Harnstoff ausschied bei einer Harnmenge von 510—665 ccm. Darnach wurde zu dem Fleisch Glycerin gemischt und zuletzt wieder reines Fleisch mit Fett und Wasser gegeben.

---

[1]) Journ. de Pharm. et de Chimie. 1879. Bd. 29. p. 318.
[2]) Pflüger's Archiv. XX. p. 201.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. 1879. p. 243.
[4]) Ibid. p. 252.

An Harnstoff wurde dabei ausgeschieden:

Datum	Nahrung			Harnmenge	Harnstoff
	Fleisch grm.	Fett grm.	Glycerin grm.	ccm	grm.
25. December	750	150	30	610	57,42
26. „	750	150	50	610	52,97
27. „	750	150	50	680	51,13
28. „	750	150	50	685	48,70
29. „	750	150	50	772	52,19
30. „	750	150	50	1000	52,21
31. „	750	150	100	910	51,05
1. Januar	750	150	200	1060	52,65
2. „	750	150	200	1076	57,41
3. „	750	150	200	1106	57,74
				Mittel	53,54
			Wasser		
4. Januar	750	150	300	445	45,25
5. „	750	150	300	660	50,39
6. „	750	150	300	760	49,25
7. „	750	150	300	770	48,29

Durch den Glycerinzusatz zu dem Futter ist somit die Eiweisszersetzung nicht vermindert, sondern im Gegentheil um ein Geringes erhöht worden, und Hand in Hand damit trat eine Erhöhung der Harnmenge ein. Diese Vermehrung des Harns wird z. Th. durch die Eigenschaft des Glycerins, Wasser anzuziehen, bedingt sein, und die vermehrte Harnstoffausscheidung nicht durch das Glycerin direct, sondern durch die vermehrte Harnsecretion veranlasst sein, wie dasselbe auch Forster und Voit bei vermehrter Wasserzufuhr zum Körper beobachtet haben.

Nach dem Aussetzen des Glycerins fällt nicht nur die Harnstoffmenge unter die Norm, sondern auch die Harnmenge ist trotz des Wasserzusatzes zum Futter geringer.

Wurde das Glycerin durch eine ihm äquivalente Menge Fett ersetzt, so fiel die Harnstoffmenge, um beim Zurückkehren zu der gewöhnlichen Kost wieder auf die Norm zu steigen.

Datum	Nahrung		Harnmenge	Harnstoff
	Fleisch grm.	Fett grm.	ccm	grm.
8. Januar	750	350	615	41,33
9. „	750	350	750	46,16
10. „	750	150	895	51,95
11. „	750	150	885	52,40

Das Glycerin übt demnach keinen Einfluss auf die Grösse der Eiweisszersetzung aus wie das Fett oder die Kohlenhydrate, oder wenn ja, so wird

die Wirkung durch eine andere, welche grosse Mengen Wasser in den Urin überführt, überboten.

Tschirwinsky hat bei seinen Versuchen folgende Resultate erzielt:

Datum	Nahrung			Harnmenge	Harnstoff	Glycerin im Harn	
	Fleisch grm.	Wasser grm.	Glycerin grm.	ccm	grm.	grm.	in % des Gefütterten
29. Mai	800	500	—	1085	55,5	—	—
30. „	800	500	—	1030	55,5	—	—
1. Juni	800	500	—	1087	56,8	—	—
2. „	800	500	—	1023	53,0	—	—
3. „	800	500	—	1032	53,5	—	—
4. Juni	800	500	100	952	54,1	55,0	55
5. „	800	500	100	955	47,5	38,0	38
6. „	800	500	100	955	50,3	36,8	37
7. „	800	500	100	{ 846 238	40,4 17,5 } 57,9	—	—
8. „	800	500	200	{ 1530 230	25,7 26,4 } 52,1	124,9	62
9. „	800	500	200	1390	52,4	120,9	60
10. Juni	800	500	—	283 } 539	35,3 } 49,1	6,8	—
11. „	800	800	—	796 } 539	62,9 } 49,1	—	—
12. „	800	500	—	1154	62,2	—	—
13. „	800	500	—	1025	64,3		—

Nach letzteren Versuchen hat das Glycerin die Harnstoffmenge nicht vermehrt, sondern um ein Geringes vermindert, und scheinen sich demnach die beiden oben besprochenen Wirkungen des Glycerins, Eiweissersparung einerseits, und vermehrte Wasserzufuhr zum Harn andererseits, aufgehoben zu haben, oder die eiweissersparende um ein Weniges das Uebergewicht über die andere erlangt zu haben.

Da nun ferner das Glycerin bei Darreichung grösserer Gaben z. Th. wieder im Harn erscheint, so ist es wahrscheinlich, dass dasselbe, auch in Beziehung der Ersparniss von Fett kein Nahrungsstoff oder nur ein sehr geringwerthiger ist.

Hämoglubinurie hat weder Lewin noch Tschirwinsky beobachtet.

Abstammung des Glykogens.

Ueber die Abstammung des Glykogens, von C. Maydl.[1])

Um zu untersuchen, ob das Glykogen aus den sogenannten Glykogenbildnern (Zuckerarten und Glycerin) nach der Hypothese der Anhydridbildung entstehe oder nach der Ersparnisshypothese aus Eiweiss, und der Zucker nur das gebildete Glykogen vor Zerfall schütze, fütterte Verf. an Hühner neben Fleisch und Kartoffeln verschiedene Glykogenbildner wie Inulin, Glycerin und Stärke. Darauf wurde das Glykogen aus Muskel und Leber, jedes für sich dargestellt, durch Kochen mit Schwefelsäure in Zucker übergeführt und letzterer optisch und titrimetrisch bestimmt.

[1]) Ztschr. f. phys. Chem. 1879. p. 186.

Da nun der erhaltene Zucker stets Traubenzucker war, so glaubt Verf., dass die Glykogenbildner mit der Bildung des Glykogens direct nichts zu thun haben, und dass das Glykogen nach der Ersparnisstheorie als eine Restsubstanz der Eiweisszersetzung anzusehen sei.

Zersetzung des Glykogens im Muskel.

Das Verschwinden des Glykogens nach dem Tode aus dem Muskel unter Bildung von Zucker und Milchsäure, glaubt B. Demant[1]) werde durch ein Ferment hervorgerufen, das nach dem Absterben des Muskels entstehe. Es gelang nämlich Verf. diese Zersetzung fast ganz aufzuheben, wenn er nach dem Tode das Blut der Thiere, Kaninchen, durch eine 1 % Phenol- und 1 % Kochsalzlösung ausspülte.

Umwandlung von Glykogen.

Ueber die Umwandlung von Glykogen durch Speichel- und Pankreasferment, von J. Seegen.[2])

Verf. experimentirte mit Leberglykogen von Hunden, die z. Th. ausschliesslich mit Fleisch, z. Th. mit Kartoffeln und Brod gefüttert wurden.

Die Resultate der Versuche waren: Beide Glykogene, sowohl Fleisch- wie Brodglykogen verhalten sich gegen die angewandten Fermente ganz gleich.

Die Zuckerbildung beginnt, sobald das Ferment mit dem Glykogen in Berührung gekommen ist, und wird nicht zuvor alles Glykogen erst in Dextrin verwandelt.

Mit vollendeter Klärung findet sich bereits schon eine beträchtliche Menge Zucker in der Lösung; doch dauert die Zuckerbildung noch mehrere Stunden fort, und ist oft erst nach 24—48 Stunden beendet. Die grösste Menge der Zückerbildung trifft aber auf die ersten 20—40 Minuten.

Ferner wird Glykogen durch Speichel und durch Pankreasextract nicht vollständig in Zucker umgewandelt. Nach Abschluss der Fermentation sind zwischen 60—75 % des Glykogens in Zucker umgewandelt. (Die Reduction der Fehlingschen Lösung weist 40—50 % Zucker nach, wenn das Reductionsvermögen der Lösung dem des Traubenzuckers gleich gesetzt wird.)

Der gebildete Zucker ist kein Traubenzucker, er besitzt ein bedeutend geringeres Reductionsvermögen und eine bedeutend höhere specif. Drehung. Das Reductionsvermögen beträgt 66 % von der des Traubenzuckers, die spec. Drehung schwankt zwischen 120—130°.

Aehnlich wie Speichel und Pankreasextract wirkt Diastase.

Amylum wird von den genannten Fermenten auch nicht vollständig in Zucker umgewandelt, und der gebildete Zucker besitzt gleichfalls ein geringeres Reductions- und ein höheres Ablenkungsvermögen.

Mit Rücksicht auf ihre Entstehungsweise und ihre Uebereinstimmung in Bezug auf geringes Reductionsvermögen und hohe Ablenkung nennt Verf. die durch Fermente aus Amylum und Glykogen gebildeten Zuckerarten Fermentzucker.

Durch Kochen mit Salzsäure oder Schwefelsäure werden ebenfalls nur etwa 75 % der Glykogenmenge in Zucker und zwar in Traubenzucker umgewandelt. Eine vollständige Umwandlung des Glykogens tritt erst dann ein, wenn die Glykogenlösung in zugeschmolzener Röhre durch 36—48 Stunden im 100° heissen Wasserbade erhitzt wird.

---

[1]) Zeitschrift f. phys. Chem. III. p. 201.
[2]) Pflüger's Arch. f. ges. Physiolog. 1879. p. 106. — Siehe auch diesen Ber. 1878. p. 765. 1877. p. 430.

Der in der Leber gebildete Zucker ist Traubenzucker.

Das zweite durch Fermente entstehende Umwandlungsproduct ist Dextrin. Dieses erscheint in zwei Formen und zwar a) als Achroodextrin, in dem Momente wo die Opalescenz der Glykogenlösung verschwunden ist. Dieses Achroodextrin wird durch schwachen Alkohol gefällt, und wird durch das Ferment weiter in Zucker umgewandelt. Wenn die Fermentwirkung zu Ende ist, bleibt b) ein zweites Dextrin zurück, welches erst in 90 % Alkohol sehr schwer löslich ist, und welches durch Fermente nicht weiter in Zucker übergeführt wird. Verf. nennt es in Rücksicht auf den Widerstand, den es Fermenten und Säuren gegenüber leistet, Dystropodextrin (δυστροπος hartnäckig, zäh, beharrend).

Salmiak im Organismus des Menschen.

A. Adamkiewicz[1]) kommt nach seinen Versuchen mit Salmiakfütterung zu dem Resultat:

1) Dass sich der Salmiak im Darmkanal des Menschen nicht zersetzt. Die gesammte Menge von Chlor, welche nach Salmiakgenuss im Harn des Menschen erscheint, ist ein zuverlässiges Maass für den zur Resorption gelangten Antheil des Salzes.

2) Der grösste Theil des mit dem Salmiak resorbirten Ammoniaks verschwindet im Körper des gesunden Menschen und erscheint höchst wahrscheinlich im Harn als Harnstoff wieder.

3) Der Salmiak übt im Organismus des gesunden Menschen Wirkungen des Kochsalzes aus, entzieht den Geweben Wasser und begünstigt den Zerfall von Eiweiss.

4) Eiweisszerfall und Ammoniakausscheidungen gehen beim Menschen einander nicht parallel.

Fettbildung.

Ueber die Fettbildung im Thierkörper, von E. v. Wolff.[2])

Verf. bespricht die von Kern und Wattenberg[3]) ausgeführten Versuche über die Mästung von Hammeln betreffs der Frage: Aus welchen Stoffen bildet der Organismus sein Fett? Beim Schlachten enthielten die Hammel, der eine vor der Mast, der andere nach 70tägiger Mast, in den vier Vierteln nebst Nierenfett und dem Talg der Eingeweide folgende Mengen in Grammen:

Hammel	Trockene fettfreie Fleischsubstanz	Trockenes Fett	Frische Knochen	Frische Sehnen
Nicht gemästet	2465	5406	2530	2488
Gemästet . .	2485	15077	2566	1818

Rechnet man noch für Kopf, Haut, Beine u. s. w. bei dem gemästeten Hammel 200 grm. Fett mehr, so wurden in den 70 Tagen 9871 grm. Fett gebildet.

Dieses Fett kann nun aus dem im Futter enthaltenen Rohfett gebildet sein, dessen verdauter Theil 2554 grm. betrug. Das verdaute Futtereiweiss betrug 9490 grm., welche nach dem von Henneberg berechneten Factor — 51,4 % — hätten 4878 grm. Fett liefern können; da jedoch nach Kellner im Luzerneheu nur etwa 70 % des Stickstoffs in Form von Proteïn vorhanden sind, so konnte das verdaute Eiweiss höchstens 3762 grm. Fett liefern. Angenommen nun sämmtliches aus dem Futter verdaute Fett, sowie

[1]) Virchow's Arch. f. path. Anat. u. Phys. 1879. Bd. 6. p. 377. — Dieser Ber. 1878. p. 801.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. I. Suppl. p. 269.
[3]) Dieser Ber. 1878. p. 807.

sämmtliche verdauten Eiweissstoffe wären zur Fettbildung verwendet worden, so bleiben immer noch 3500 grm. Fett übrig, die nur unter directer Mitwirkung der Kohlenhydrate des Futters entstanden sein konnten.

Fettbildung im Thierkörper.

J. B. Lawes und J. H. Gilbert[1]) stellten ebenfalls an Mast-Schweinen Versuche an über die Bildung und die Quelle des Fettes im Thierkörper. Die Thiere wurden mit den unten bezeichneten Stoffen gefüttert, zu Anfang der Versuche ein mit den Versuchsthieren möglichst übereinstimmendes Schwein geschlachtet, und davon dann die Trockensubstanz, Stickstoffsubstanz, das Fett und die Mineralsubstanz bestimmt. Dieselben Bestimmungen am Ende der Versuche bei den Versuchsthieren ergaben im Verein mit der Zusammensetzung und der Menge des aufgenommenen Futters, sowie den Ausscheidungen in Koth und Urin die Data zur Berechnung, welchen Quellen das aufgespeicherte Fett seine Entstehung verdankt.

Ein Vergleich nun des im Futter verzehrten Fettes mit dem im Körper aufgespeicherten ergab, dass zwei Drittel bis neun Zehntel des angesetzten Fettes vom Körper mussten gebildet worden sein, und dass der Kohlenstoff der verdauten Stickstoffsubstanz minus der Stickstoffsubstanz, die im Körper als solche angesetzt wurde, und minus dem Kohlenstoff, der zur Bildung des Harnstoffs nöthig war, noch nicht völlig zur Bildung des aufgespeicherten Fettes hinreichte, und dass demnach auch die Kohlenhydrate zur Fettbildung nöthig waren.

Die erste Versuchsreihe zeigt die folgende Tabelle; auf weitere 30 Versuche, deren Resultate die Verff. durch eine farbige, graphische Tabelle näher beleuchten, sei hier nur hingewiesen.

Das Futter wurde ad libitum gegeben, und bestand in den einzelnen Versuchen aus:

I. Bohnenmehl, Linsenmehl, Kleie je 1 Theil, Gerstenmehl 3 Theile.
II. Kleie, Bohnen und Linsenmehl, und Mais, jedes gesondert verabreicht.
III. Mischung von Bohnen und Linsenmehl.
IV. Maismehl.
V. Gerstenmehl.
VI., VII. und VIII. Eine bestimmte Menge Linsenmehl und Kleie und dazu ad libitum in VI. Zucker, in VII. Stärke und in VIII. Zucker und Stärke.
IX. Linsenmehl, Kleie, Zucker und Stärke, jedes gesondert.

Die Ergebnisse waren:

(Siehe die Tabelle auf S. 417.)

Die erste Arbeit schliessen Verff. mit den Worten:

I. Es ist sicher, dass ein ziemlich grosser Theil des Fettes der Herbivoren von anderen Stoffen abstammen muss als von der Fettsubstanz des Futters.

II. Mastthiere, wenn sie mit einem ihnen am besten zusagenden Futter gefüttert werden, produciren einen grossen Theil des angesetzten Fettes aus den Kohlenhydraten des Futters.

III. Auch stickstoffhaltige Substanzen können als eine Quelle für Fett dienen, hauptsächlich dann, wenn sie im Uebermass, und stickstofffreie Bestandtheile in relativ geringer Menge vorhanden sind.

---

[1]) On the source of the fat of the animal body by J. B. Lawes and J. H. Gilbert. London 1866. Aus Philosophical Magazine. Dezbr. 1866. — On the formation of fat in the animal body by J. B. Lawes and J. H. Gilbert. Cambridge 1877. Aus Journal of anatomy and physiology. Vol. XI. p. IV.

Versuch	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zahl der Versuchsthiere	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Dauer der Versuche. Wochen	10	8	8	8	8	10	10	10	10
Auf 1 Theil Stickstoffsubstanz N-fr. Substanz	3,6	3,3	2,0	6,6	6,0	4,1	4,1	4,7	3,9
Lebendgewicht zu Anfang der Versuche. Pfund	103	429	440	431	448	286	285	281	292
Lebendgewicht am Ende der Versuche. Pfund	191	685	743	652	739	533	533	553	604
Lebendgewichtszunahme. Pfund	88	256	303	221	291	247	248	272	312
Zunahme auf 100 Anfangsgewicht	85,4	59,7	68,9	51,3	64,9	86,4	87,0	96,8	106,8
Auf 100 Lebendgewichtszunahme berechnet									
Fett: Aufgespeichert	63,1	73,9	69,6	79,0	71,2	64,1	63,9	62,0	59,9
Fett: Im Futter enthalten	15,6	20,4	11,2	26,3	12,4	7,9	7,9	7,3	6,6
Fett: Im Futter nicht enthalten, also erzeugt	47,5	53,5	58,4	52,7	58,8	56,2	56,0	54,7	53,3
Stickstoffhaltige Substanz: Im Futter aufgenommen	100,0	107,0	138,0	57,0	64,0	81,0	81,0	74,0	82,0
Stickstoffhaltige Substanz: In der Gewichtzunahme angesetzt	7,8	6,1	6,7	5,3	6,5	7,5	7,6	8,0	8,2
Stickstoffhaltige Substanz: Verwendbar für Fett etc.	92,2	100,9	131,3	51,7	57,5	73,5	73,4	66,0	73,8
Kohlenstoff: In dem im Körper „gebildeten" Fett	36,6	41,2	45,0	40,6	45,3	43,3	43,1	42,1	41,0
Kohlenstoff: In der für Fett verwendbaren Stickstoffsubstanz minus Harnstoff	44,0	48,1	62,6	24,7	27,4	35,1	35,0	31,5	35,2
Kohlenstoff: Differenz	+7,4	+6,9	+17,6	−15,9	−17,9	−8,2	−8,1	−10,6	−5,8
Auf 100 Theile Kohlenstoff des im Körper gebildeten Fettes berechnet									
Kohlenstoff: In der „verwendbaren" Stickstoffsubstanz minus Harnstoff	120,2	116,7	139,1	60,8	60,5	81,1	81,2	74,8	85,9
Kohlenstoff: Nicht von Stickstoffsubstanz herrührend	—	—	—	39,2	39,5	18,9	18,8	25,2	14,1

In der neueren Arbeit sagen die Verff.:

Wir wiederholen, dass in einer grossen Anzahl unserer Versuche mit Schweinen viel mehr Fett producirt wurde, als durch die Zersetzung der Eiweissstoffe des Futters möglich ist, und dass daher die Kohlenhydrate direct zur Fettbildung müssen beigetragen haben; weiter stehen auch die praktischen Erfahrungen mit Mastthieren in Uebereinstimmung mit dieser unserer Ansicht.

Nährwerth der Fettsäuren.

J. **Munk**[1]) schliesst aus seinen Fütterungsversuchen bei Hunden, die einmal neben reinem Muskelfleisch eine gewisse Menge Schweinefett erhielten, zum andernmal, die dieser Menge Fett entsprechenden Fettsäuren, dass ein Hund, der mit einem Futter aus Fleisch und Fett im Stickstoff- und Körpergleichgewicht sich befindet, im Gleichgewicht verharrt, auch wenn 21 Tage hindurch statt des Fettes nur die in letzterem enthaltenen Fettsäuren gegeben werden.

[1]) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1879. p. 371.

Den Fettsäuren würde demnach als Sparmittel die gleiche Bedeutung zukommen wie dem Fett.

Hippursäurequelle.

Ueber die Quelle der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser, von O. Loew.[1])

Verf. glaubt, dass im Heu Chinasäure enthalten sei, und diese dann zur Bildung der Hippursäure beitrage. Aus 1 Kilo trockenen Heues erhielt er circa 6 grm. eines Kalkniederschlages, der höchstwahrscheinlich Chinasaurer Kalk war. Rein und unzweifelhaft konnte die Säure nicht abgeschieden werden.

Umwandlung der Chinasäure in Hippursäure.

E. Stadelmann[2]) findet nach Versuchen mit Hunden und Kaninchen, dass bei Carnivoren eine Zufuhr von Chinasäure keine Hippursäurebildung veranlasst, während bei Herbivoren zwar Hippursäure gebildet wird, aber in nur ganz geringer Menge, etwa $^1/_{20}$ — $^1/_{10}$ der eingeführten Chinasäure, und dass die Hippursäure nach verhältnissmässig langer Zeit im Harn auftritt, erst nach 24 bis 48 Stunden.

Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure.

W. v. Schröder[3]) findet bei seinen Versuchen an Schafen, dass bei Kartoffeln und Ackerbohnenfütterung dem Futter beigegebene Benzoësäure fast vollständig in Hippursäure übergeht, und dass nur bei reiner Kartoffelfütterung verhältnissmässig mehr Benzoësäure unverändert ausgeschieden wird.

Ort der Hippursäurebildung.

Nach W. Salomon[4]) tritt beim Pflanzenfresser (Kaninchen) Benzoësäure und Glykokoll ohne Vermittlung der Niere zu Hippursäure zusammen, und wird die Verbindung wahrscheinlich in der Leber, vielleicht auch in den Muskeln ermöglicht.

Ort der Hippursäurebildung.

Jaarsveed und Stockwis[5]) glauben nach ihren Versuchen an Hunden, dass die Hippursäurebildung aus Benzoësäure nicht allein in der Niere, sondern auch in der Leber und im Darme vor sich gehe.

Hippursäurebildung.

H. Weiske[6]) hat seine früheren Versuche, Füttern von Hammeln mit Bohnen und Kartoffeln unter Benzoësäurebeigabe, wiederholt und kommt zu dem Resultat, dass auch bei Fütterung mit solchen Substanzen, welche an und für sich nicht hippursäurebildend wirken, wie Bohnen und Kartoffeln, Benzoësäure durch den thierischen Organismus in Hippursäure übergeführt werden kann, jedoch mit dem Unterschiede, dass in solchen Fällen die Hippursäurebildung bald eine mehr oder weniger vollständige ist, bald auch ganz unterbleiben kann. Der Grund dieser Verschiedenheit dürfte grösstentheils in der Individualität der Thiere und in deren vielleicht oft nicht ganz normalem Zustande zu suchen sein.

Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff aus dem Körper.

Versuche über die Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff aus den im Körper umgesetzten Eiweissstoffen, von J. Seegen und J. Nowack.[7])

Die Arbeit zerfällt in drei Abtheilungen, von denen die I. eine scharfe Kritik enthält über den von Pettenkofer und Voit aufgestellten Lehrsatz, „dass aller im Körper umgesetzte Stickstoff im Harn und Koth erscheine", sowie über die Brauchbarkeit des Pettenkofer'schen Respirationsapparates.

---

[1]) Journ. f. pract. Chem. 1879. Bd. 19. p. 309.
[2]) Arch. f. exp. Path. u. Pharmk. 1879. p. 317.
[3]) Ztschr. f. phys. Chem. III. p. 323.
[4]) Ibid. p. 365. — Siehe auch diesen Ber. 1877. p. 413.
[5]) Arch. f. exp. Patholog. u. Pharmak. Bd. 10. p. 268.
[6]) Ztschr. f. Biologie. 1879. p. 618.
[7]) Pflüger's Arch. f. ges. Phys. 1879. p. 347.

Die Kritik schliesst mit folgenden Worten:

1) Der Nachweis, dass aller umgesetzte Stickstoff in den sichtbaren Excrementen ausgeschieden wird, ist durch keinen von Voit angestellten Ernährungsversuch erbracht worden. Der Taubenversuch liefert noch ein solches Stickstoffdeficit, dass der fehlende Stickstoff mehr als genügend ist eine gasförmige Stickstoffausscheidung, wie sie von Regnault und von uns nachgewiesen ist, zu decken.

2) Alle mit dem Pettenkofer'schen Apparate vorgenommenen Controlversuche beweisen, dass derselbe allenfalls für Bestimmungen des im Körper umgesetzten, und durch die Respiration ausgeschiedenen Kohlenstoffes ausreiche, dass er aber ganz unzureichend ist, den umgesetzten Wasserstoff wiederzufinden.

3) Die grossen Deficite, welche sich bei den Wasserbestimmungen ergeben, machen auch die indirecte Bestimmung des eingeathmeten Sauerstoffs unmöglich.

4) Der Pettenkofer'scher Respirationsapparat ist ganz ungeeignet, die gesammten Factoren des gasförmigen Stoffwechsels zu Erscheinung zu bringen und eine verlässliche Basis für Stoffwechselbilanzen zu liefern.

Die II. Abtheilung giebt die Beschreibung des von den Verff. zu den Stoffwechselversuchen verwendeten Apparates. Ohne auf denselben näher einzugehen, sei hier nur angeführt, dass alle an demselben vorkommenden Verbindungen, Ventile etc. durch Quecksilber abgeschlossen waren.

Die zu Beginn des Versuchs in dem Apparat enthaltene Luft, resp. der Stickstoff, blieb während des Versuchs derselbe, und wurde nur der während des Versuchs verbrauchte Sauerstoff zugeführt, sowie die sich bildende Kohlensäure, und andere störend wirkenden Luftarten, wie Sumpfgas, Wasserstoff und organische Verbindungen und der grösste Theil des Wasserdampfes entfernt.

Eine eudiometrische Bestimmung der Luft des Apparates zu Anfang und am Ende eines Versuches ergiebt aus der Differenz des Stickstoffs die von dem Versuchsthier ausgeschiedene Menge gasförmigen Stickstoffs.

In der Abbildung des Apparates sind die Figuren 7 und 9 unrichtig gezeichnet, dieselben müssten horizontal um einen Winkel von 120° gedreht sein, indem die Luftströmung von Rechts nach Links der Abbildung und nicht umgekehrt erfolgt. Die Gangart des Apparates ist ohne Text sonst nicht verständlich. D. Red.

Die III. Abtheilung enthält die angestellten Respirationsversuche nebst den Controlbestimmungen, zu denen brennender Spiritus diente.

In der Tabelle sind die Resultate dieser Versuche enthalten:

(Siehe die Tabelle auf S. 420.)

Das Ergebniss der Arbeit fassen Verff. in folgenden Sätzen zusammen:

1) In allen unseren Versuchen hat eine gasförmige Stickstoffausscheidung aus dem Thierkörper stattgefunden und ist durch dieses Ergebniss unzweifelhaft festgestellt, **dass der thierische Organismus im Stande ist, einen Theil des aus der Umsetzung der Albuminate frei werdenden Stickstoffs in Gasform auszuscheiden.**

2) Die Stickstoffausscheidung wächst mit der Dauer des Versuchs, sie wächst ferner mit dem Körpergewicht des Thieres.

Das Anwachsen der Stickstoffausscheidung ist für dasselbe Thier in ziemlich engen Grenzen der Dauer des Versuchs und dem Gewichte des Thieres proportional.

Dauer des Versuchs in Stunden	Versuchsthier	Gewicht des Versuchsthieres in grm.	Gasförmige Stickstoffausscheidung per Stunde und per Kilo Thier in Milligrm.	Gesammtstickstoffausscheidung in grm.
15	1 Kaninchen	2010	5,8	0,176
36	„	2010	6,4	0,465
29	Hahn	1950	9,0	0,525
23	„	1800	7,0	0,288
16	4 Tauben	1500	7,7	0,187
55	„	1500	7,0	0,583
72	2 Hühner	2011	7,0	1,004
12	Hund	4100	8,0	0,396
17	„	4100	8,0	0,551
24	„	4100	8,1	0,804
60	„	4100	8,1	1,997
40	4 Kaninchen	7900	5,0	1,595
18	„	7900	4,3	0,628
25	Huhn	1520	9,0	0,351
16	5 Hühner	5500	8,9	0,779
62	Hund	4200	9,0	2,384
60	4 Hühner	4400	8,4	2,200
72	3 Hühner	3500	8,7	2,197
46	8 Tauben	3600	9,0	1,532
70	Hund	3500	8,5	2,085
60	„	3500	8,1	1,726
56	1 Kaninchen	2050	4,0	0,435
60	Huhn	1000	8,0	0,515
108	„	1000	8,3	1,995
48	„	1350	8,0	0,527
43	3 Tauben	1300	7,7	0,432
96	1 Kaninchen	2200	5,3	1,130
110	„	2800	6,0	1,896
32	Hund	6500	7,6	1,585
68	„	6500	6,3	2,868
98	5 Kaninchen	10400	4,7	4,767
70	5 Hühner	6000	7,8	3,300

3) In unseren Versuchen ergaben Kaninchen die kleinste Stickstoffausscheidung, sie schwankt zwischen 4 und 5 milligrm. per Stunde und per Kilo Thier. Die Stickstoffausscheidung bei unseren übrigen Versuchsthieren schwankt zwischen 7 und 9 milligrm. per Stunde und per Kilo Thier.

4) Die Gesammtstickstoffausscheidung war in einzelnen Versuchen sehr bedeutend. Die grösste Stickstoffziffer, die wir erhielten, betrug 4,7 grm.

Auf Grundlage dieser gewonnenen Thatsache sind wir auch im Stande uns über das Mengenverhältniss der gasförmigen Stickstoffausscheidung zum Gesammtstickstoffumsatze eine Vorstellung zu machen.

Aus unseren Versuchen an Hunden ergiebt sich als Mittel des Stick-

stoffumsatzes per Kilo und Stunde 8 mgrm. Bei einem Hunde von 30 Kilo Körpergewicht würde die gasförmige Stickstoffausscheidung in 24 Stunden 5,760 grm. betragen.

Denken wir uns, dass dieses Thier täglich 1500 grm. Fleisch erhält, dessen Stickstoffgehalt 4 % beträgt und dass das Thier sich im Beharrungszustande befindet, d. h. dass es die ganze Einnahme umsetzt, dann wurden von den 60 grm. des umgesetzten Stickstoffs 5,7 grm. in Gasform ausgeschieden. Die gasförmige Stickstoffausscheidung würde also 9,5 % des Gesammtumsatzes betragen.

Es könnte sein, dass unter verschiedenen Bedingungen die Stickstoffausscheidung in Gasform sinkt oder steigt, dass sie z. B. während der Arbeit viel bedeutender ist als während der Ruhe. Ausgedehnte Untersuchungen müssen darüber Aufschluss geben. Soviel ist gewiss, dass jeder Schluss über den Stickstoffumsatz sowie jede Stickstoffbilanz unberechtigt ist, wenn nicht die gasförmige Stickstoffausscheidung mit in Rechnung gezogen wird.

Harnstoffmenge im Kindesalter.

Beitrag zur Kenntniss der Harnstoffmengen, welche im Kindesalter unter normalen Verhältnissen und bei verschiedener Diät ausgeschieden werden, von A. Schabanowa.[1])

Das Alter der untersuchten Kinder schwankte zwischen 2 und 13 Jahren, die Zahl der Kinder betrug 16. Bei den Versuchen wurde Rücksicht genommen auf das Körpergewicht, die Beschaffenheit der Nahrung, die Menge des in 24 Stunden getrunkenen Wassers, die 24stündige Menge des Urins, das specifische Gewicht desselben, den Harnstoffgehalt und die Quantität der festen Excremente.

Ein Auszug aus der Tabelle I zeigt, welche Mengen fester und flüssiger Nahrung von 1 Kilo Körpergewicht aufgenommen wurden, wenn sich das Kind im Stoffwechsel-Gleichgewicht oder in Gewichtszunahme befand und wenn es an Gewicht abnahm.

Bei nicht abnehmendem Gewicht auf 1 Kilo Körpergewicht.

Alter.	Feste Nahrung	Flüssige Nahrung	Stickstoff
2—5 Jahr	16,0—19,5	75,6—96,7	0,64—0,73
5—9 „	12,0—17,0	51,5—88,0	0,41—0,63
10—13 „	10,0—11,0	33,5—40,0	0,38—0,41

Bei abnehmendem Gewicht auf 1 Kilo Körpergewicht.

Alter.	Feste Nahrung	Flüssige Nahrung	Stickstoff
2—5 Jahr	— —	— —	— —
5—9 „	9,0—15,0	57,0—75,0	0,48—0,68
10—13 „	7,1—7,4	41,0—61,0	0,36—0,37

Somit nehmen die zum Gleichgewichte und zum Wachsthum nothwendigen Nahrungsmengen und in gleicher Weise die Kohlenstoff- und Stickstoffmengen mit dem Alter allmählich ab.

Weiter zeigen die Versuche, dass die Harnmengen wie auch das spec. Gew. des Harns mit dem Alter rasch zunehmen und Schwankungen zeigen, welche in gerader Abhängigkeit von der Menge des aufgenommenen Wassers stehen, dass sich dagegen das Verhältniss zur Gewichtseinheit des Körpers allmählich im Laufe des Alters verringert.

Die absolute Harnstoffmenge vergrössert sich parallel mit dem Alter fortschreitend; die relative dagegen im Vergleiche zur Gewichtseinheit des

[1]) Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1879. p. 281.

Körpers vergrössert sich bis zum 4. Jahre, dann aber wird sie stetig geringer. Bei Stoffwechselgleichgewicht oder Gewichtszunahme des Körpers geben beide Mengen (absolute und relative) grössere Zahlen, als bei ungenügender Nahrung, welche sich durch Gewichtsabnahme kund giebt.

Einfluss der verschiedenen Spectralfarben auf die Entwicklung der Thiere.

Nach E. Young[1]) wirken die verschieden gefärbten Strahlen des Sonnenlichtes auf die Entwicklung der Eier verschiedener Thiere (Rana temporaria, Rana esculenta, Salmo trutta, Lymnea stagnalis) verschieden ein. Das violette Licht beschleunigt die Entwicklung, am nächsten steht das blaue Licht, dann folgt das gelbe und zuletzt das weisse. Das rothe und grüne Licht dagegen scheinen schädlich zu sein. Die Dunkelheit verhindert die Entwicklung nicht, aber verzögert sie. Bezüglich ihres Einflusses auf die Entwicklung folgen sich die einzelnen Farben mit:

Violett, Blau, Gelb, Weiss, Dunkelheit, Roth, Grün.

Zur Spectroskopie am lebenden Menschen, von W. Filehne.[2])

Physiologisch anatomische Untersuchungen.

Zuchtergebniss d. Fettsteissrasse.

Ueber ein bemerkenswerthes Zuchtergebniss der Fettsteissrasse, von J. Kühn.[3])

Das Fettsteissschaf, Ovis Aries steatopyga, Pallas, dessen Heimath der Südosten Europas, sowie das ganze mittlere Asien ist, zeichnet sich vornehmlich dadurch aus, dass der Schwanz fast ganz fehlt, nur durch 3—4 verkümmerte Wirbel angedeutet ist, uud dass der Steiss mit einem grossen, oben bewollten, unten kahlen Fettwulst bedeckt wird, welcher durch eine Einschnürung etwas gespalten erscheint.

Die Fettsteissschafe liefern ein wohlschmeckendes Fleisch, reichlichen Talg und in ihrem Schwanzwulst ein weiches, butterartiges Fett. Die Wollle ist dagegen von geringerer Qualität, während die Felle ein werthvolles Handelsprodukt bilden.

In andere Gegenden versetzt, soll sich die Nutzbarkeit dieser Schafe verringern, und soll namentlich der Fettsteiss verloren gehen, zu dessen Erhaltung der Aufenthalt und die Ernährung in den salzigen Steppen mit ihren Wermuth- und Beifuss-Pflanzen, sowie dem salzigen oder brakkem Wasser absolut nöthig sei.

Um letztere Angabe experimentell zu prüfen, liess sich Verf. einige Thiere dieser Rasse kommen, um sie weiter zu züchten. Dieselben waren jedoch von einer nicht zu vertilgenden Räude befallen, und mussten die Lämmer, um sie zu erhalten, gleich nach der Geburt von der Mutter weggenommen werden. Trotzdem gelang es, zwei Böcke grosszuziehen, von denen der eine nach 15 Monaten ein Gewicht von 165 Pfd., der andere von 198 Pfd. erreichte, und die einen Fettsteiss entwickelten, der in nichts demjenigen nachstand, den die Schafe in ihrer Heimath erreichen.

Diese beiden Böcke also, sagt Verf., stammen von Eltern ab, die vor der Paarung bereits zwei Jahre an hiesigem Orte (Halle) lebten und die bei den Proceduren zur Bekämpfung der Räude manche Unbilden auszuhalten hatten; die Lämmer haben nicht einen Tropfen Muttermilch, nur Milch von einer deutschen Rasse erhalten; sie haben ausserdem nur Acker-

---

[1]) Compt. rend. 87. p. 998.
[2]) Sitzungsbericht d. physik. med. Societ. zu Erlangen. 14. Aug. 1879.
[3]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 505.

producte, nicht einmal Wiesenheu erhalten und wurden in beschränktem Bewegungsraume, im geschlossenen Stalle gehalten; ohne Salzsteppe, ohne Salzpflanzen, Wermuth und Beifuss, im engeren Raume, bei normaler wärmerer Stallhaltung ist sonach an Lebendgewicht, Körpergrösse, Ausbildung des Fettsteisses erreicht worden, wie es die Thiere in ihrer Heimath nicht vollkommener zu entwickeln vermögen.

Diese Fettsteissrasse hat für deutsche Verhältnisse keinerlei praktisches Interesse, aber die mit derselben hier erlangten Resultate sind doch nicht ohne weitere Bedeutung. Jenes Rassemerkmal nehmlich, das unter den abweichendsten Verhältnissen zu conserviren so sicher gelang, ist thatsächlich ein sehr variables. Bei nicht reicher Ernährung entwickelt sich der Fettsteiss in viel geringerem Umfange und bei mangelhafter Fütterung und in krankhaften Zuständen kann er vollständig verschwinden, so dass nur der Schwanzstummel mit der Hautdecke übrig bleibt. Reiche Ernährung ist also hier die Bedingung zur Herausbildung des in der Anlage vererbten Rassemerkmales. Diese reiche Ernährung besteht aber nur in der angemessenen Zufuhr der den Thieren nöthigen organischen und anorganischen Nährstoffe. Der vorliegende Aufzuchtsversuch hat gezeigt, dass es völlig gleichgiltig für den Nähreffekt ist, ob diese Nährstoffe in den Kräutern der Salzsteppe oder in den Ackerprodukten der Provinz Sachsen verabreicht werden; nicht Klima und Boden an sich, und nicht die Art der Pflanzen, sondern der genügende Stoffgehalt in den verabreichten Futtermitteln erwies sich als entscheidend — eine Bedingung des Erfolges, die sich überall erfüllen lässt, wo ein rationeller Ackerbau betrieben wird.

Die Rinderrassen Frankreichs von M. Wilkens.[1])

Das Hühnerei während der Bebrütung.

R. Pott[2]) kommt bei seinen Untersuchungen über die chemischen Veränderungen im Hühnerei während der Bebrütung zu folgenden Schlüssen:

Das frische Ei hat ein Durchschnittsgewicht von 50 grm. Als entwicklungsfähigstes Ei ist das von obigem Gewichte, und das im Mai gelegte Ei zu bezeichnen. Die günstigste Brütezeit ist der Mai. Das Ei erleidet nicht nur während der Bebrütung, sondern auch das unentwickelte bei fortdauernder Erwärmung, sowie auch das frische beim Liegen an der Luft einen steten Gewichtsverlust. Der Gewichtsverlust des bebrüteten und des frischen Eies besteht im Wesentlichen in einer Kohlensäureausscheidung und in Wasserabgabe. Die Wasserabgabe des bebrüteten Eies ist stets grösser als seine Kohlensäureausscheidung. Die Kohlensäure- und Wasserabgabe ist gegen das Ende der Bebrütung grösser als zu Anfang. Beim unentwickelten Ei ist die ausgeschiedene Kohlensäure nicht mehr als ein Product der Athmung, sondern als ein Ausscheidungsstoff der sich durch die Wärme chemisch zersetzenden Eibestandtheile anzusehen. Die mechanische Zusammensetzung des bebrüteten Eies ist während der ersten Bebrütungsstunden noch nahezu die des frischen Eies.

Für das Auge werden die ersten Anzeichen der Bebrütung schon vor der 48. Bebrütungsstunde ersichtlich. Erst mit dem allmählichen Wachsen des Embryos, das von der 48. Stunde an mit der Waage verfolgt werden konnte, erfährt das innere Ei, Albumen und Dotter, eine merkliche Aenderung, selbst schon in seiner mechanischen Zusammensetzung. Die Gewichtsabnahme des Gesammteies, oder vielmehr des Albumens, (in der ersten Zeit

[1]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 1.
[2]) Landw. Versuchs-Stat. XXIII. p. 203. Dieser Bericht. 1877. p. 468.

des Bebrütens scheint nur das Eiweiss verbraucht zu werden) ist eine Gewichtszunahme des Embryos proportionale.

Das Gewicht der Eischale bleibt während der Bebrütung ein fast unverändertes. Es ist sehr wahrscheinlich, dass eine dickere Schale, weil undurchlässiger für die von aussen auf das Ei einwirkende Wärme und für die Respirationsgase neben noch anderen Ursachen die Bebrütung verzögert oder auch wohl nicht zu Stande kommen lässt. Der Trockensubstanzgehalt der Eischale des unbebrüteten Eies ist fast derselbe, wie der des bebrüteten Eies. Die Schale erleidet zu Anfang der Bebrütung keine Veränderung in ihrer chemischen Zusammensetzung; dieselbe behält nicht nur während der ersten Zeit der Bebrütung ihr constantes Gewicht, sondern auch die Gesammtmenge der Mineralstoffe, besonders die Menge des Kalkes und der Phosphorsäure bleibt dieselbe. Es kann sonach von einer wesentlichen chemischen Veränderung der Eischale während der Bebrütung wohl nur erst gegen das Ende der Bebrütung die Rede sein. Eine Abnahme der Mineralstoffe findet während der Bebrütung im innern Ei, Dotter und Eiweiss, statt. Sie kann nur auf eine Zunahme der Mineralstoffe im Embryo zurückgeführt, und als solche gedeutet werden. Auch die in Aether löslichen Stoffe des inneren Eies, hauptsächlich aber die des Dotters, erleiden während der Bebrütung eine stete Abnahme. Da der Embryo während der ganzen Dauer der Bebrütung nur geringe Mengen von Fett enthält, so müssen die in Aether löslichen Stoffe des inneren Eies wohl vorzugsweise durch den Respirationsprocess verbraucht werden.

Das unentwickelte Ei wird bei andauerndem Erwärmen anfangs nur wenig in seinem Fettgehalt verändert, erst später ist die Abnahme desselben eine etwas grössere. Die Abnahme des Stickstoffes der inneren Eitheile während der Bebrütung ist proportional der Zunahme des Stickstoffes im Embryo.

Die Entstehung des Blutes und der ersten Gefässe im Hühnerei, von J. Disse.[1])

Wirkung d. Kälte auf das Ei.

Wirkung wiederholter Abkühlungen auf das Hühnerei beim Bebrüten, von Daresté.[2])

Wenn Eier, die bebrütet waren, einer niedrigeren Temperatur ausgesetzt werden, so tritt nach den Beobachtungen vom Verf. bald schneller, bald langsamer ein Aufhören der Lebenserscheinungen ein, das unter Umständen auch zum Absterben führen kann. So waren am 11. August Eier in den Brütofen gelegt und am 15. bei einer Temperatur von 20 ° Cels. herausgenommen. Am 16. war die Circulation im Embryo noch vorhanden, aber verlangsamt, das Herz schlug 10 mal in der Minute, am 17. machte das Herz sechs Pulsationen, der Kreislauf stand still; unter der Einwirkung von warmem Wasser stellte er sich aber wieder her; am 18. und 19. war das Verhalten dasselbe; am 20., 21. und 22. zählte man 3 Pulse in der Minute; am 23. stand das Herz still, doch schlug es wieder in warmem Wasser; am 24. stand das Herz still, und schlug auch in warmem Wasser nicht mehr. Dieser Versuch zeigt, dass bei einer Temperatur von 20° Cels. das Leben 7 Tage nach unterbrochener Bebrütung noch vorhanden sein kann; und er erklärt, wie die Weibchen während der warmen Jahreszeit ihre Eier für längere Zeit verlassen können, ohne dass der Embryo Schaden

[1]) Archiv f. mikrosk. Anat. XVI. p. 545.
[2]) Compt. rend. **87.** p. 1045; auch Industrie-Blätter. 1879. p. 324.

nimmt. Bei einem anderen Versuche im September, wo die Temperatur 14—15° Cels. betrug, hörten die Herzschläge schon früher ganz auf, nämlich nach 6 Tagen. In einer dritten Versuchsreihe, die am 8. October begann, wurden die Eier Temperaturen von 1—2° Cels. ausgesetzt. Hier trat schon nach 5 Stunden Stillstand des Herzens ein, doch begannen die Pulsationen wieder in warmem Wasser; am 12. October war die Wirkung des warmen Wassers schon weniger deutlich und am 13. war der Herzstillstand ein absoluter. Einige Eier wurden am 11., 12. und 13. wieder in den Brütofen gelegt, die vom 13. entwickelten sich nicht weiter, während die anderen sich sämmtlich weiter entwickelten. Dieser Versuch beweist zunächst, dass der Herzstillstand, wenn er nicht ein definitiver ist, kein Hinderniss ist für den Wiederbeginn der Embryonalentwicklung; ferner dass diese Wiederaufnahme der Lebensthätigkeit um so sicherer ist, je kürzer die Unterbrechung der Entwicklung gewesen, wie gross auch immer übrigens der Grad der Temperaturerniedrigung war.

Physiologie des Geschmacksinnes.

Beiträge zur Physiologie des Geschmacksinnes, von M. v. Vintschgau.[1])

Fortbewegen des Herzens nach dem Tode.

Mehrstündiges Fortschlagen des Herzens in der Asphyxie und nach dem Tode, von E. Hoffmann.[2])

Verf. beobachtete, als er den Kreislauf der Nabelarterien studieren wollte, dass bei aus dem Uterus herausgeschnittenen, bez. ganz frisch geworfenen Hunden nach der Decapitation, bez. der Eröffnung der Körperhöhlen das Herz noch mehrere (bis 6) Stunden seine Bewegungen fortsetzte. Bei zwei solchen Thieren zeigten sich 3½, bez. 5 Stunden nach dem Tode bei Eröffnung der Brusthöhle keine Herzcontractionen mehr, sie begannen aber wieder, als das Herz der Luft ausgesetzt wurde.

Schlachtgewicht von Geflügel.

Römer[3]) hat bei 3 Gänsen (Italiener) und 3 Enten folgende Schlachtgewichte festgestellt:

	Gänse			Enten		
	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
Die lebenden Thiere wogen	4,937	5,050	4,800	1,760	1,780	1,830
Die bratfertigen Thiere wogen	3,600	3,510	3,535	1,310	1,250	1,320
Die Differenzen von . . .	1,337	1,540	1,265	0,450	0,530	0,510
enthielten auf Kopf, Blut, Füsse, Flügel	0,747	0,840	0,665	0,225	0,245	0,250
Schleissfedern und Flaum .	0,260	0,260	0,210	0,075	0,095	0,090
Därme, Magen und Inhalt	0,330	0,440	0,390	0,150	0,190	0,170
Das Gew. d. bratfertigen Thiere betrug in % d. Lebendgew.	72,92%	69,50%	73,65%	74,43%	70,22%	72,13%

Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

Ernährung.

N. Zuntz fasst seine Gesichtspunkte zum kritischen Studium der neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Ernährung[4]) dahin

[1]) Pflüger's Archiv. 1879. p. 236.
[2]) Aus Wien. Med. Presse. 1878. XIX. 11. In Schmidt's Jahrbücher der gesammt. Medicin. 1879. p. 287.
[3]) Ztschr. f. d. landwirth. Vereine des Grossherzogth. Hessen. 1878. p. 153.
[4]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 65.

zusammen, dass die heutige Lehre von der Ernährung der Hausthiere zwei grosse Mängel enthält, deren Besserung möglich ist, aber grosse Arbeit erfordert.

1) Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes eines Nahrungsmittels genügt nicht, seinen Werth für die Fleischbildung zu ermitteln, weil viele stickstoffhaltige Körper in den Pflanzen kein Eiweiss sind und dasselbe nicht ersetzen können, und, weil wir gar kein Recht haben, die verschiedenen Eiweissarten als gleichwerthig für die Ernährung hinzustellen.

2) Die Berechnung der stickstofffreien Nährstoffe auf Stärkeäquivalent beruht auf einer unbegründeten Fiction.

Zwischen den verschiedenen stickstofffreien Extractstoffen der Nahrung besteht kein festes Verhältniss, nach welchem sie sich im Nähreffect vertreten und es kann der Natur der Sache nach kein solches bestehen; ebensowenig besteht ein festes Aequivalentverhältniss zwischen Stärke und Fett.

Auf die üblichen, durch Ausnützungsversuche gewonnenen Zahlen über den Gehalt der verschiedenen Futterstoffe an nährenden, d. h. resorbirbaren Bestandtheilen lässt sich demnach ein exactes Urtheil über ihren Nährwerth nicht basiren. Nur vollständige Stoffwechselversuche nach Art der in Weende ausgeführten, können ein solches begründen. Eine wissenschaftlich wohl fundirte Fütterungslehre müsste demnach über derartige Versuche wenigstens für alle wichtigsten bei der Fütterung in Betracht kommenden Combinationen von Nahrungsmitteln verfügen.

Berichtigungen und Erwiederungen zur vorhergehenden Arbeit machen E. Salkowsky,[1] H. Weiske[2] und E. v. Wolff.[3]

Werthberechnung v. Nahrungs- und Futtermitteln.

Directe Methode zur Bestimmung des Heizwerthes verschiedener Nahrungsmittel, von Wanklyn und Cooper.[4]

Eine calorimetrische Methode von F. Stohmann.[5]

Beschreibung eines Apparates um namentlich auch Nahrungsmittel auf ihren Heizwerth zu prüfen.

Ueber die Wolff'schen Mittelzahlen und über Werthberechnung der Futtermittel, von H. v. Hake-Eggersen.[6]

Berechnung des Geldwerthes von Futtermitteln, von J. König.[7]

Ueber die Bestimmung der Eiweissstoffe und der nicht eiweissartigen Stickstoffverbindungen in den Futtermitteln von E. Schulze.[8]

Um einen Einblick in den Werth der stickstoffhaltigen Bestandtheile eines Futtermittels zu erhalten, ohne die Methode für practische Zwecke allzu umständlich zu gestalten, verlangt Verf.

1) die Bestimmung des Gesammtstickstoffs,
2) die Bestimmung des Stickstoffs im eiweissfreien Filtrat,
3) die Bestimmung des in Amidform vorhandenen Stickstoffs.

---

[1]) Virchow's Archiv f. pathol. Anat. u. Physiol. 1879. p. 368.
[2]) Landw. Jahrbücher. 1879. p. 499.
[3]) Ibidem. I. Supplementheft. p. 261.
[4]) 48. Vers. d. britt. Assoc. zu Dublin. Ber. d. d. chem. Gesellschaft z. Berlin. XI. p. 1836.
[5]) Journal f. pract. Chemie. 1879. Bd. 19. p. 115.
[6]) Fühlings landw. Zeitung. 1879. p. 241.
[7]) Landw. Versuchs-Stat. Bd. XXIV. p. 302.
[8]) Ibidem. p. 358.

O. Kellner[1]) hält es für nöthig, bei dem nicht an Eiweiss gebundenen Stickstoff auch auf Alkaloide und namentlich bei jungen Pflanzen, Keimlingen und Wurzelgewächsen noch auf Peptone und Nitrate Rücksicht zu nehmen, während die Bestimmung der Amide insofern wenig erfolgreich sei, als F. Heinrich nachgewiesen habe, dass sich die Amidosäuren verschieden gegen salpetrige Säure verhalten.

Werth des Asparagins als Nahrungsstoff.

Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung, von H. Weiske, M. Schrodt und St. v. Dangel.[2])

Vier Kaninchen wurden mit folgender Nährstoffmischung gefüttert:

I.	II.	III.	IV.
50 grm. Stärke	50 grm. Stärke	50 grm. Stärke	50 grm. Stärke
10 „ Oel	10 „ Oel	10 „ Oel	10 „ Oel
2 „ Asche	2 „ Asche	2 „ Asche	2 „ Asche
	2 „ Asparagin	10 „ Leim	5 „ Leim
			5 „ Asparagin

Die Stärke enthielt nur Spuren Stickstoff, die Asche war durch Verbrennen von Heu und Cerealienkörner erhalten. Die Mischung II. enthielt zuerst 10 grm. Asparagin, da aber dabei zwei Thiere nach wenigen Tagen starben, so wurden nur noch 5 grm. gegeben. Wasser erhielten die Thiere ad libitum. Vor den Versuchen waren die Thiere mit Heu und Körnern gefüttert worden, hatten aber 24 Stunden vor Beginn derselben keine Nahrung erhalten und frassen die Futtermischung sofort. Alle Morgen wurden die Kaninchen gewogen.

Das mit Leim gefütterte Kaninchen III starb nach 37 Tagen, ohne besonders abgemagert zu sein, dasselbe hatte im Mittel 33 grm. seiner Futtermischung pro Tag verzehrt. Kaninchen I starb nach 49 Tagen, vollständig abgezehrt, hatte einen Körpergewichtsverlust von 43 % erlitten und im Mittel pro Tag 26 grm. seines Futters verzehrt. Nach 63 Tagen starb Kaninchen II, welches sich längere Zeit gut erhalten hatte und erst 8 Tage vor seinem Tode sehr rasch abmagerte, 33,5% an Körpergewicht verlor und pro Tag 31 grm. Futter verzehrte.

Kaninchen IV wurde 72 Tage lang mit seiner Nährstoffmischung gefüttert, verzehrte dabei pro Tag 28 grm., war die ganze Zeit über munter und erhielt sich auf seinem Körpergewicht.

Darnach scheint das Asparagin bei einer stickstofffreien Nahrung, wenn auch das Leben nicht auf die Dauer erhalten zu können, doch den Hungertod auf einige Zeit hinauszuschieben.

Weiter scheint Asparagin + Leim bei einer stickstofffreien Nahrung das Leben erhalten zu können, woraus sich dann der weitere Schluss ziehen lässt, dass das Asparagin + Leim nicht nur das Circulationseiweiss, sondern auch das Organeiweiss vertreten kann.

Aehnliche Versuche mit wachsenden Hühnern sprachen ebenfalls, wenn auch nicht so deutlich zu Gunsten des Asparagins.

Weitere Versuche wurden mit 2 Hammeln in der Weise angestellt, dass dieselben zu einem proteïnarmen Futter der ersten Periode, bestehend aus 500 grm. Wiesenheu, 200 grm. Stärke und 50 grm. Zucker, in drei weiteren Perioden so viel stickstoffhaltige Substanzen zugetheilt erhielten, dass der Stickstoffgehalt des ersten Futters verdoppelt wurde, ohne die

[1]) Landw. Versuchs-Stat. Bd. XXIV. p. 439.
[2]) Zeitschrift f. Biologie. 1879. p. 261.

stickstofffreien Substanzen zu vermehren. In diesen drei Perioden wurde der Stickstoff in Form von Asparagin, Leim und Eiweiss (Erbsenschrot) gegeben.

Unter gleichzeitiger Berücksichtigung der festen und flüssigen Ausscheidungen der Versuchsthiere liess sich der Effect feststellen, welchen eine bestimmte Menge Stickstoff, in den angegebenen verschiedenartigen Formen zu einem stickstoffarmen Futter verabreicht, in Bezug auf Stickstoff-Umsatz und Ansatz sowie auf etwaige Veränderung in der Verdaulichkeit des Futters hervorzubringen im Stande war.

In der I. Periode enthielten beide Hammel das Normalfutter von 500 Heu, 200 Stärke und 50 Zucker.

In Periode II erhielt Hammel I zu dem Normalfutter noch 42 grm. Asparagin, Hammel II 500 grm. Heu, 250 grm. Erbsenschrot, 80 grm. Stärke und 20 grm. Zucker.

In Periode III bekamen beide Thiere zu dem Normalfutter noch 53 grm. Leim.

In Periode IV bekam Hammel I 500 grm. Heu, 200 grm. Erbsenschrot, 115 grm. Stärke und 15 grm. Zucker, Hammel II das Normalfutter und 53 grm. Asparagin.

Die Werthe für Stickstoff- und Schwefel-Aufnahme und Ausgabe waren dabei folgende:

(Siehe die Tabelle Seite 430 und 431.)

In der I. Periode hatte nur ein geringer Stickstoff- und Schwefelansatz stattgefunden.

In der II. Periode hatte die Asparaginbeigabe bei Hammel I einen wesentlich stärkeren Eiweissansatz bewirkt, bei Hammel II war derselbe noch grösser, doch hatte derselbe im Erbsenschrot pro Tag 9,89 grm. Stickstoff aufgenommen, Hammel I im Asparagin dagegen nur 7,84 grm.

Auch in der IV. Periode hatte die Asparaginbeigabe den Stickstoffansatz erhöht und der Schwefelansatz war bei Hammel II gegenüber dem in der I. Periode um das Vierfache vermehrt, wie dasselbe auch bei Hammel I in der II. Periode der Fall war.

Diese Versuche erlauben daher den Schluss: **dass das Asparagin für die thierische Ernährung eine bestimmte Bedeutung hat und ebenso wie z. B. der Leim ein Nahrungsstoff ist, der eiweissersparend zu wirken und dadurch bei eiweissarmer Fütterung Eiweissansatz herbeizuführen vermag.**

Die Verdauungscoefficienten für das Wiesenheu gestalteten sich in den verschiedenen Perioden folgendermassen: Erbsenschrot, Leim, Stärke und Zucker haben Verff. dabei als vollständig verdaulich angenommen.

(Siehe die Tabelle Seite 429.)

Nach Periode III scheint es, dass die Beigabe von Leim die Verdauung des Wiesenheues etwas herabgedrückt hat.

Werth des Tyrosins a. Nährstoff.

Aehnliche Versuche haben L. Hermann und Th. Escher[1]) mit Leim und Tyrosin, das unter den Spaltungsproducten des Leims fehlt, ausgeführt und sind zu folgenden Resultaten gelangt:

1) dass Leim in vollkommen eiweissfreier Nahrung den thierischen Or-

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 534.



In % der einzelnen Bestandtheile wurden verdaut:

Periode	Hammel	Trocken-substanz	Organ. Substanz	N-haltige Substanz	Aether-extract	Rohfaser	N-freier Extract	Asche
Periode I. . .	Hammel I ,	60,04	61,94	48,73	59,22	61,55	65,42	39,33
	Hammel II .	60,10	62,14	50,15	58,00	61,66	65,52	37,87
	Mittel	60,07	62,04	49,44	58,61	61,61	65,47	38,63
Periode II. .	Hammel I .	60,01	61,90	48,22	59,42	61,72	65,32	39,63
	Hammel II .	59,03	61,45	47,89	55,62	62,70	64,27	32,53
Periode III .	Hammel I .	55,20	57,43	37,34	55,57	59,47	60,91	30,79
	Hammel II .	55,98	57,73	36,68	53,34	59,00	62,16	30,65
Periode IV .	Hammel I .	58,86	51,00	46,73	55,43	61,23	64,59	35,47
	Hammel II .	61,41	63,48	47,54	57,20	62,52	68,28	38,80

ganismus nicht erhalten kann und das Gewicht desselben sehr bedeutend sinkt, dass sich dasselbe auch für das Tyrosin in eiweissfreier Nahrung ergiebt;

2) dass in eiweissfreier Nahrung Leim und Tyrosin zusammen den Organismus zu erhalten vermögen. Das Gewicht desselben bleibt entweder stabil oder steigt sogar in einigen Versuchen;

3) die Bestimmung der stickstoffhaltigen Ausscheidungen ergiebt, dass bei einer Fütterung von Leim und Tyrosin im Körper ein Stickstoffansatz, d. h. eine Bildung von Fleisch stattgefunden hat.

Ueber den Nährwerth des Leims, von H. P. Oerum.[1])

Einfluss des Futters auf die Güte des Fleisches.

Ueber den Einfluss des Futters auf die Güte des Schweinefleisches.[2])

Yorkshireschweine, welche vom Anfang der Mast bis zum Schlachten vorzugsweise mit Milch oder Molkereiabfällen gefüttert wurden, lieferten das bestschmeckende, sehr zartfaserige Fleisch und kamen in verhältnissmässig kurzer Mastzeit zu den höchsten Schlachtgewichten. Nächst diesen kamen die mit Gerste gefütterten Thiere derselben Race zu hohen Gewichten, und lieferten ebenfalls sehr schmackhaftes, feinfaseriges Fleisch. Auch die mit gleichviel Hafer und Erbsen gemästeten Schweine lieferten ein gutes Fleisch mit etwas stärkerer Faser und guten festen Speck, dabei im Verhältniss zum Gewicht des werthvollen Fleisches und Specks nur geringe Mengen Abfälle. Ausschliesslich mit Mais ernährte Schweine gaben weichliches Muskelfleisch und eben solches Fett, kamen jedoch zu bedeutend hohen Schlachtgewichten. Ausschliesslich mit Kartoffeln gefütterte Thiere lieferten leichtes, schwammiges, unschmackhaftes Fleisch, das beim Kochen stark zusammenfiel. Vorzugsweise mit grünem Rothklee gefütterte Schweine gaben eigenthümlich gelbes, umschmackhaftes Fleisch. Bei starker Fütterung mit Oelkuchen und Leinsamen mit Gerstenschrot bildete sich loses, fettiges Fleisch mit starkem höchst unangenehmem Beigeschmack. Die nur mit Bohnen gemästeten Thiere lieferten festes, schwerverdauliches Fleisch mit nicht besonders angenehmen Geschmack. Eichelmast lieferte keine günstigen Resultate und Fleisch von unangenehmem Geschmack.

---

[1]) Schmidt's Jahrbücher d. ges. Medicin. 1879. No. 8. p. 120.

[2]) Aus Prager landwirth. Wochenblatt. 9. p. 451; in Biedermann's Centralblatt f. Agricultur-Chemie. 1879. p. 712.

Tägliche Aufnahme und Ausgabe	Periode I				Peri	
	Hammel I		Hammel II		Hammel I	
	N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.
Aufgenommen in Futter und Tränke	7,293	1,016	7,293	1,010	15,095	1,013
Ausgeschieden in den Faeces	3,739	0,573	3,635	0,538	3,757	0,503
Ausgeschieden im Harn	3,275	0,400	3,388	0,457	9,958	0,350
Angesetzt als Fleisch oder Wolle	+0,279	+0,043	+0,270	+0,015	+ 1,380	+0,160
Verhältniss des angesetzten N : S =	1 :	0,154	1 :	0,056	1 :	0,116

Fütterung mit Erdnusskuchen an Milchkühe.

Versuche über den Einfluss der Verfütterung von Erdnusskuchen auf die Milchproduktion, von J. W. Kirchner und Ph. du Roi.[1])

Die Versuche, welche mit Kühen der Angler Rasse angestellt wurden, zerfielen in 4 Perioden, und wurde in der 1. und 4. Periode dasselbe Futter gegeben, in der 2. und 3. Periode an Stelle eines vorher gereichten concentrirten Futters Erdnusskuchen in steigender Quantität verfüttert.

In den einzelnen Perioden wurden pro Tag und Stück folgende Futterstoffe gereicht:

Periode No.	Ackerheu kgrm.	Haferstroh kgrm.	Rüben kgrm.	Weizenkleie kgrm.	Rapskuchen kgrm.	Erdnusskuchen kgrm.	Stärke kgrm.	Salz grm.
1.	5,5	2,0	10	3	0,5	—	—	30
2.	5,5	2,0	10	2	0,5	0,5	0,25	30
3.	5,5	2,5	10	1	0,25	1,0	0,5	30
4.	5,5	2,0	10	3	0,5	—	—	30

Die Thiere wurden zweimal täglich gemolken und neben der Quantität der Milch noch der Rahmgehalt, die Trockensubstanz und das Fett bestimmt.

Folgende Tabelle zeigt die in den einzelnen Perioden, sowie in den je 12tägigen Uebergangsperioden pro Tag erhaltenen Quantitäten Milch und Fett:

	Milch in natürlichem Zustande			Milch mit 12% Trockengehalt		
	Ertrag kgrm.	Trockensubstanz %	Fett %	Ertrag kgrm.	Fett %	Fettproduction. kgrm.
Periode 1.	68,69	11,75	3,35	66,68	3,42	2,283
Uebergang a.	67,34	11,76	3,38	66,01	3,45	2,228
Periode 2.	63,54	11,70	3,26	61,94	3,29	2,043
Uebergang b.	61,12	11,79	3,21	60,06	3,26	1,691
Periode 3.	58,87	11,72	3,32	57,51	3,40	1,954
Uebergang c.	57,01	11,74	3,18	55,77	3,25	1,815
Periode 4.	54,70	11,68	3,48	53,27	3,27	1,742

[1]) Milchzeitung. 1879. p. 541; siehe auch diesen Bericht. 1878. p. 780.

ode II		Periode III				Periode IV			
Hammel II		Hammel I		Hammel II		Hammel I		Hammel II	
N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.	N. grm.	S. grm.
17,307	1,548	15,22	1,276	15,22	1,276	15,371	1,465	17,357	1,039
3,781	0,636	4,55	0,658	4,59	0,673	3,973	0,639	3,912	0,516
11,099	0,766	8,69	0,515	9,95	0,630	9,730	0,621	11,497	0,459
+ 2,427	0,146	+ 1,98	+0,103	+ 0,68	—0,027	+ 1,668	+0,205	+ 1,948	+0,064
1 :	0,060	1 :	0,052	1 :	0,039	1 :	0,123	1 :	0,033

Berechnet man unter Berücksichtigung der Depression des Milchertrages, wie viel Milch bei gleichbleibendem Futter hätte ermolken werden müssen, so wurde unter dem Einflusse der Erdnusskuchen mehr (+) oder weniger (—) producirt:

	an Milch in natürlichem Zustand kgrm.	an Milch mit 12% Trockensubstanz kgrm.	an Fett kgrm.
Uebergangsperiode a . .	+ 1,61	+ 1,70	+ 0,040
Periode 2	+ 0,18	— 0,01	— 0,049
Uebergangsperiode b . .	+ 0,11	+ 0,48	— 0,036
Periode 3	+ 0,22	+ 0,30	+ 0,053
Uebergangsperiode c . .	+ 0,73	+ 0,93	+ 0,009

Wenn demnach die Erdnusskuchen auch nicht unter allen Umständen eine günstige Wirkung auf die Fettproduktion geäussert haben, so ist ihnen doch auch kein nachtheiliger Einfluss auf die Milch- und Fettproduction beizulegen.

Sonstige schädliche Nebenwirkungen auf das Befinden der Kühe, wie diess von den in den Kuchen befindlichen Haaren von manchen Seiten befürchtet wird, waren in diesen Versuchen keine zu beobachten.

Fütterung mit Baumwollsamenkuchen.

Ritter[1]) hat bei Fütterung mit Baumwollsamenkuchen an Milchkühen gute Resultate erzielt. Bei einer sonst gleichbleibenden Futteration erhielten seine Kühe vom 7.—18. Mai 62,5 kgrm. Erdnusskuchen, vom 19. Mai bis 3. Juni 62,5 kgrm. Baumwollsamenkuchen und dann bis zum 18. Juni wieder Erdnusskuchen. Dabei wurden pro Tag folgende Mengen Milch ermolken:

I.	Periode . .	484,3 l
II.	„ . .	503,8 l
III.	„ . .	474,5 l

Die Baumwollsamenkuchenfütterung hat demnach pro Tag 19½ l Milch mehr ergeben.

Fütterung von Milchkühen.

Ist starkes Füttern der Milchkühe lohnend. Referirt von H. Bay.[2])

Verf. theilt die Ergebnisse von in obiger Richtung angestellten Versuchen mit, die in den letzten fünf Winterhalbjahren auf der Landwirthschafts-

[1]) Milchzeitung. 1879. p 561.
[2]) Ibid. 1879. p. 502.



schule zu Tune (Dänemark) ausgeführt wurden, und kommt zu dem Schluss, dass eine starke Fütterung recht wohl im Stande ist, die für sie gemachten Ausgaben durch eine entsprechende Mehrproduction zu bezahlen.

Fütterung mit eingesäuerten Futtermitteln.

Versuche über die Ernährung der Kühe mit eingesäuerten Futtermitteln, von H. Cottu. [1])

Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Milchkühen von Fehlan, referirt von E. Wildt. [2])

Eichelfütterung an Kühe.

L. Rost [3]) empfiehlt Eicheln als Futter für Milchkühe. Die Eicheln, pro Tag und Stück 4 l, werden gekocht, dann mit Häcksel vermengt oder gedarrt und gemahlen in der Tränke gegeben.

Fleischmehl, Futter für Schweine.

Troitzsch [4]) theilt günstige Versuche mit Fleischmehl als Schweinefutter mit. Doch dürfe das Fleischmehl in nicht zu grossen Gaben gegeben werden, da sonst der Speck der Schweine darnach schmecke.

Haltung und Zucht des englischen Edelschweines. [5])

Ernährung von Kühen, deren Milch für Kinder bestimmt ist.

Graf zur Lippe [6]) empfiehlt auf Grund vieler Versuche für Kühe, deren Milch zur Ernährung von Säuglingen bestimmt ist, folgende Futtermittel: Tadelloses Wiesenheu, Getreideschrot von unkrautfreien Körnern, Kleie, wenn man von ihrer Unverfälschtheit auf Grund der Controle einer Versuchsstation überzeugt sein darf, frisches Leinmehl, gequetschter und gekochter Leinsamen und endlich controlirte helle Erdnusskuchen, nebst einigem Sommergetreidestroh und frischer durch Sieben von Unkraut befreiter Spreu.

Pferdefütterungsversuche.

Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. (Neue Beiträge.) Mitgetheilt von E. v. Wolff. [7])

Diese Veröffentlichung enthält eine Uebersicht der auf der Versuchsstation Hohenheim ausgeführten Fütterungsversuche, bespricht dann z. Th. schon früher in Kürze veröffentlichte Fütterungsversuche mit Schafen und Schweinen ausführlicher, — Versuche, die schon in früheren Jahrgängen dieses Berichtes enthalten sind, — und theilt weitere, mit dem Pferd erhaltene Resultate mit.

Letztere, in diesem Bericht noch nicht enthalten, mögen hier folgen, sie schliessen sich direct an das in den Jahrgängen 1875/76 und 77 Enthaltene an.

Das zu den Versuchen benützte Pferd war dasselbe wie bei den früheren Versuchen und die geleistete Arbeit wurde ebenfalls mit dem „Bremsgöppel" regulirt und controlirt.

Zum Vergleich mit dem Wiederkäuer wurde dieselbe Futtermischung wie an Pferd so auch an Hammel verfüttert.

Der besseren Uebersicht wegen seien hier die Versuche, ähnlich wie vom Verf. in einzelne Abschnitte getheilt, und am Ende dann die aus sämmtlichen Versuchen gezogenen Schlüsse angeführt.

---

[1]) Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie. 1879. p. 415; aus Journal d'agriculture pratique. 1879. p. 156.

[2]) Fühling's landw. Ztg. 1879. p. 899.

[3]) Aus Hannoversche Landwirthsch. Zeitung. 7. Jan. 1879; in Milchzeitung. 1879. p. 49.

[4]) Milchzeitg. 1879. p. 156.

[5]) Fühling's landw. Ztg. 1879. p. 406.

[6]) Aus den Annal. des mecklenbrg. Vereins; in Deutsche landw. Presse. 1879. p. 493.

[7]) Landw. Jahrb. 1879. I. Suppl.

I. Bericht.

Wiederholte Versuche über die Verdaulichkeit des Pferdefutters von Wiesenheu, Hafer und Strohhäcksel.

Diese Versuchsreihe zerfällt in 8 Einzelperioden, jede von etwa 14tägiger Dauer. In den einzelnen Perioden wurden nachfolgende Futtermittel und Mengen gefüttert.

I. 10 kgrm. Wiesenheu.
II. 8 „ „ 2 kgrm Hafer.
III. 7 „ „ 2 „ „ 1 kgrm. Weizenstroh.
IV. 6 „ „ 4 „ „
V. 4 „ „ 4 „ „ 2 „ „
VI. 4 „ „ 6 „ „
VII. 1 „ „ 6 „ „ 2,06 „ „
VIII. 10 „ „ [1])

Die Arbeitsleistung des Pferdes war in diesen Versuchen eine verhältnissmässig geringe und bestand aus täglich 300 Umgängen am Göpelwerk bei einem Pferdezug von 60 kgrm. täglich also aus 475 000 Kilogrammeter.

Die Verdauungscoëfficienten gestalteten sich für die einzelnen Futtermittel und Perioden folgendermassen:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Rohproteïn %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
			Für das Gesammtfutter:			
Periode II.	51,17	53,70	62,28	39,58	35,01	62,70
Periode IV.	55,82	58,53	68,86	55,40	36,77	65,92
Periode VI.	60,09	62,82	76,56	65,12	31,95	70,04
			Für den Hafer allein:			
Periode II.	63,57	65,68	79,69	70,69	0	74,98
Periode IV.	67,07	69,49	80,58	77,06	28,99	73,86
Periode VI.	68,00	70,44	86,24	77,79	20,24	75,63
Mittel	66,21	68,54	82,17	75,18	16,41	74,82

Die Verdauung des Hafers nimmt mit der Verabreichung steigender Mengen eher zu als ab.

Was die in den nächsten Versuchen erhaltenen Verdauungscoëfficienten betrifft, so können dieselben bei der complicirten Futtermischung einerseits und bei der unregelmässigen Aufnahme des Strohes von Seiten des Pferdes andererseits für das Stroh nur annähernd richtig sein.

Verdaut wurde:

---

[1]) Das Resultat der Periode I. u. VIII. ist enthalten in diesem Bericht. 1877. p. 441.

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Rohprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
			vom Gesammtfutter:			
Periode III.	48,95	50,98	62,29	44,06	35,81	58,37
Periode V.	50,36	53,55	67,02	57,12	30,08	62,41
Periode VII.	60,96	63,93	76,54	66,97	37,88	70,40
			vom Stroh allein:			
Periode III.	18,52	17,43	27,17	67,06	26,89	3,54
Periode V.	22,06	27,75	11,68	30,05	26,58	30,60
Periode VII.	51,35	56,08	44,20	100	54,28	55,56

Was die bedeutend gesteigerte Verdaulichkeit des Strohhäcksels in Periode VII. betrifft, so scheint dieselbe hauptsächlich dadurch bedingt zu sein, dass das Pferd das Futter dieser Periode nur ganz langsam verzehrte und in Folge dessen das Stroh weit besser gekaut und feiner zerkleinert wurde, als in den Perioden III. und V.

Nachfolgende Tabelle zeigt die in den einzelnen Perioden pro Tag verdauten absoluten Mengen. Unter Kohlenhydraten ist die Summe der stickstofffreien Extractstoffe und der Rohfaser verstanden. Das Futter der Perioden a, b, c, d bestand in Luzerneheu und ist die Verdaulichkeit desselben schon im Bericht für 1877 enthalten.

Periode	Art des Futters pro Tag	Lebendgewicht kgrm.	Wasseraufnahme kgrm.	Trockensubstanz des Futters kgrm.	Verdaut pro Tag: Eiweiss kgrm.	Fett kgrm.	Kohlenhydrat kgrm.	Nährstoffverhältniss wie 1 :
a.	10 kgrm. Luzerneheu .	553,6	35,92	8,465	1,086	0,013	3,467	3,22
b.	8 „ „ .	539,8	27,47	6,695	0,977	—	2,516	2,58
c.	10 „ „ .	537,5	34,95	8,431	1,225	—	8,310	2,70
d.	12 „ „ .	542,0	38,56	9,936	1,518	—	4,121	2,71
I.	10 kgrm. Wiesenheu .	532,0	34,78	8,524	0,470	0,051	3,338	7,34
II.	8 „ „ 2 kgrm. Hafer	517,5	22,31	8,492	0,542	0,118	3,505	7,00
III.	7 kgrm. Wiesenheu, 2 kgrm. Hafer, 1 kgrm. Stroh	517,2	26,33	8,415	0,508	0,125	3,302	7,10
IV.	6 kgrm. Wiesenheu, 4 kgrm. Hafer . .	510,0	21,36	8,516	0,638	0,199	3,773	6,68
V.	4 kgrm. Wiesenheu, 4 kgrm. Hafer, 2 kgrm. Stroh	500,8	27,55	8,520	0,563	0,192	3,502	7,07
VI.	4 kgrm. Wiesenheu, 6 kgrm. Hafer . .	497,0	23,73	8,673	0,777	0,277	3,746	6,08
VII.	1 kgrm. Wiesenheu, 6 kgrm. Hafer, 2,06 kgrm. Stroh . . .	490,0	23,53	7,830	0,639	0,290	3,820	7,11
VIII.	10 kgrm. Wiesenheu .	505,7	34,60	8,652	0,445	0,052	3,448	8,04
Mittel von Periode II.—VIII. .		505,5	25,60	8,443	0,587	0,179	3,585	6,87
Auf 1000 kgrm. Lebendgewicht		1000	50,64	16,70	1,161	0,315	7,092	6,87

Betreffs der während der Versuche ausgeführten Harnanalysen, sowie über die Ausscheidungen der Trockensubstanz durch Harn und Koth, und der Einnahme und Ausgabe von Wasser sei auf das Original verwiesen.

Bei den Versuchen mit Hammeln wurde täglich je 800 grm. Weizenstroh an zwei Hammel verfüttert und in einer II. Periode je 400 grm. Wiesenheu, 400 grm. Hafer und 200 grm. Stroh.

Die Stoffwechselproducte wurden nach den Methoden von Märcker, Schulze und Wildt bestimmt.

In Procenten der einzelnen Bestandtheile wurde von den Hammeln verdaut:

	Futtermittel	Trockensubstanz %	Organ. Substanz %	Rohprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %
Hammel I.	Strohhäcksel	45,18	47,73	24,03	57,95	59,16	36,11
Hammel II.	„	44,73	47,45	17,60	30,32	58,80	38,70
Im Mittel		44,96	47,59	20,82	44,19	58,98	37,41
Hammel I.	Hafer	68,05	70,15	84,13	90,24	20,91	75,43
Hammel II.	„	71,23	73,06	85,51	87,41	30,15	77,94
Im Mittel		69,64	71,61	84,82	88,83	25,53	76,79
Das Pferd verdaute den Hafer:							
Im Mittel		66,21	68,54	82,17	75,18	16,41	74,84

H. Bericht.

Ueber die Verdauung des in verschiedenen Vegetationsstadien geschnittenen Wiesenheues durch Pferd und Hammel, nebst Beobachtungen über den Eiweissumsatz im Körper der beiderlei Thiergattungen.

Zu diesen Versuchen diente ein auf derselben Wiese gewachsenes, aber zu verschiedenen Zeiten geschnittenes Heu. Der erste Schnitt wurde am 14. Mai gewonnen und entsprach dieses Heu wegen des mit vieler Sorgfalt vorgenommenen Trocknens einem Grünheu. Der zweite Schnitt stammte vom 9. Juni, einer Zeit, in welcher in Hohenheim gewöhnlich die Heuernte beginnt, und repräsentirte dieses Heu ein gutes Wiesenheu. Das Heu des dritten Schnittes vom 26. Juni war ein überreifes und grobstengeliges Wiesenheu.

Die Arbeitsleistung des Pferdes war in diesen Versuchen den vorigen gegenüber etwas vermehrt und bestand aus täglich 600 000 Kilogrammetern.

Vorgelegt wurden täglich 10 kgrm. Heu, und obgleich die obsolute Nährkraft des Futters sich bei jeder Periode vermehrte, da das Futter in umgekehrter Reihenfolge zu seinem Schnitt und seiner Güte verfüttert wurde, also der erste Schnitt zuletzt und der letzte Schnitt zuerst, so verminderte sich doch das Lebendgewicht des Pferdes regelmässig, und war daher das in den drei Perioden verzehrte Futter nicht ausreichend zur Erhaltung des ursprünglichen Lebendgewichtes.

An zwei Hammel wurde von demselben Futter täglich 1 kgrm. pro Kopf verfüttert.

Verdaut wurde dabei von den einzelnen Futterbestandtheilen in pCt.:

		Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Roh-protein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
Pferd	I. Schnitt	54,05	62,05	68,80	13,43	57,01	65,77
	II. „	49,09	50,47	66,06	13,96	45,98	52,38
	III. „	44,24	45,42	61,84	16,26	40,34	48,51
Hammel I.	I. Schnitt	67,38	75,16	73,98	63,58	78,58	74,66
Hammel II.		62,94	76,45	72,60	67,30	80,41	76,63
Mittel		65,16	75,81	73,29	65,44	79,50	75,65
Hammel I.	II. Schnitt	62,88	64,67	73,79	53,40	65,47	62,38
Hammel II.		61,84	63,87	70,31	49,72	66,00	61,38
Mittel		62,36	64,27	72,05	51,56	65,74	61,88
Hammel I.	III. Schnitt	55,04	57,03	56,37	43,25	60,99	54,55
Hammel II.		55,69	57,98	54,64	43,33	61,15	56,76
Mittel		55,37	57,51	55,51	43,29	61,07	55,66
Im Mittel aller drei Versuchsperioden wurde verdaut:							
Pferd . .		49,13	52,65	65,57	14,55	47,78	55,55
Hammel .		60,97	65,86	66,95	53,43	68,77	64,40

In Procenten des gleichnamigen Futterbestandtheiles ist also vom Pferde weniger verdaut worden als vom Hammel:

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extract-stoffe
I. Schnitt	11,11	13,76	4,49	52,01	22,49	9,88
II. Schnitt	13,27	13,80	5,99	37,60	19,76	9,50
III. Schnitt	11,13	12,09	+ 6,33	27,03	20,73	7,15
Durchschnittlich:	11,83	13,21	1,38	38,88	20,99	8,85

Von der Trockensubstanz wurde in Procenten verdaut:

	Protein	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe	Verdaute Substanz im Ganzen	Nährstoff-verhältnisse
Pferd						
I. Schnitt	13,05	0,46	14,08	28,88	56,47	1 : 3,38
II. „	7,37	0,38	16,02	22,67	46,44	1 : 5,38
III. „	5,23	0,44	15,39	21,02	42,08	1 : 7,17
Mittel	8,55	0,43	15,16	24,19	48,33	1 : 5,31

	Protein	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe	Verdaute Substanz im Ganzen	Nährstoff-verhältnisse
Hammel						
I. Schnitt	13,90	2,24	19,64	33,22	69,00	1 : 4,21
II. „	8,04	1,41	22,91	26,78	59,14	1 : 6,62
III. „	4,70	1,17	23,30	24,12	53,29	1 : 10,71
Mittel	8,88	1,61	21,95	28,04	60,48	1 : 7,18

Die verdaute absolute Menge, sowie das Lebendgewicht und die Wasseraufnahme der Thiere war durchschnittlich:

	Lebendgewicht des Thieres	Wasseraufnahme	Trockensubstanz des Futters	Verdaut pro Tag		
				Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate
	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.	kgrm.
Pferd						
I. Schnitt	522,5	33,64	7,570	0,919	0,032	3,026
II. „	543,5	40,44	8,425	0,621	0,032	3,261
III. „	556,0	43,90	8,662	0,453	0,038	3,154
	kgrm.	grm.	grm.	grm.	grm.	grm.
Hammel						
I. Schnitt	55,7	2036	785,4	101,6	16,4	386,2
II. „	56,6	1813	842,5	67,7	11,9	418,8
III. „	57,4	2019	866,2	40,7	10,2	410,8

Wegen des Eiweissumsatzes sei auf das Original verwiesen und hier noch die Zahlen für den Stickstoff der Stoffwechselproducte angeführt:

	Stickstoff der Stoffwechselproducte				Stickstoff im Futter	Stickstoff im Koth
	im Aether u. Alkohol-extracte	im Taurin	im Ganzen	do. in % der Kothtrockensubstanz		
	grm.	grm.	grm.	%	grm.	grm.
Pferd						
I. Schnitt	5,064	1,533	6,597	0,190	213,76	66,72
II. „	3,977	1,431	5,408	0,126	150,43	51,06
III. „	4,280	1,265	5,545	0,115	117,25	44,74
Mittel	4,440	1,410	5,850	0,144	160,48	54,17

	Stickstoff der Stoffwechselproducte				Stickstoff im Futter	Stickstoff im Koth
	im Aether u. Alkohol-extracte grm.	im Taurin grm.	im Ganzen grm.	do. in % der Koth-trocken-substanz %	grm.	grm.
Hammel						
I. Schnitt	0,164	0,096	0,260	0,102	22,10	5,75
II. „	0,245	0,083	0,328	0,104	15,04	3,94
III. „	0,223	0,138	0,361	0,093	11,73	5,12
Mittel	0,211	0,105	0,316	0,100	16,29	4,94

III. Bericht.

Die Verdauung des Futters unter dem Einfluss einer gesteigerten Arbeitsleistung des Pferdes, nebst Beobachtungen über das zur Aufbesserung des Ernährungszustandes erforderliche Futter.

Die von den Verff. gestellte Frage lautete bei diesen Versuchen: Welchen Einfluss übt eine verschiedene Arbeitsleistung auf die Verdauung des Futters aus?

Die erste Versuchsreihe ist schon im Bericht für 1877 enthalten:

Die in der zweiten Versuchsreihe täglich gegebene Menge Futter und die geleistete Arbeit enthält folgende Tabelle:

I. Periode.	10 K. Wiesenheu	Arbeit = —
II. Periode.	7 1/2 K. Wiesenheu, 2 1/2 K. Bohnen.	Arbeit = —
III. Periode.	7 1/2 K. Wiesenheu, 4 K. Bohnen.	Arbeit = 600 000 Kgrm.
IV. Periode.	7 1/2 K. Wiesenheu, 4 K. Bohnen.	Arbeit = 1800 000 „
V. Periode.	7 1/2 K. Wiesenheu, 4 K. Bohnen.	Arbeit = 600 000 „

In Procenten der einzelnen Bestandtheile des Futters wurde verdaut:

Von dem Gesammtfutter.

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Roh-protein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
I. Periode	41,80	43,19	57,30	18,73	33,11	49,22
III. Periode	58,17	60,04	77,46	24,00	38,55	66,80
IV. Periode	56,31	58,48	75,00	12,61	34,73	67,30
V. Periode	55,62	57,69	74,60	10,12	34,54	66,05
Von den Ackerbohnen.						
II. Periode	85,34	87,98	83,70	—	96,22	91,83
III. Periode	89,32	90,89	89,97	—	85,33	94,17
IV. Periode	83,99	86,60	86,00	—	48,68	95,50
V. Periode	81,79	84,17	85,27	—	46,77	92,13

Bei den Hammeln, denen in den einzelnen Perioden täglich folgende Quantität:

I. Periode.	1000 grm.	Wiesenheu,		
II. Periode.	750 „	„	250 grm.	Bohnen,
III. Periode.	750 „	„	400 „	„
IV. Periode.	750 „	„	800 „	„

verabreicht wurde, stellten sich die Verdauungscoefficienten wie folgt:

Vom Gesammtfutter.

	Trockensubstanz %	Organ. Substanz %	Rohprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %
I. Periode. Mittel . .	55,90	57,92	61,45	44,90	59,67	56,26
II. Periode. Mittel . .	63,98	66,51	74,36	57,33	64,40	65,34
III. Periode. Mittel . .	67,75	69,97	78,91	57,09	62,57	71,14
IV. Periode. Mittel . .	70,34	72,96	79,35	53,65	58,04	77,00
Von den Bohnen.						
II. Periode. Mittel . .	88,63	91,47	87,16	100	100	87,97
III. Periode. Mittel . .	90,38	92,07	89,73	88,55	83,07	94,33
IV. Periode. Mittel . .	82,49	85,19	84,46	63,91	52,52	91,21
Im Durchschnitt aller Einzelversuche für die Bohnen bei						
Hammeln II.—IV. Periode .	87,17	89,58	87,12	84,15	78,53	91,17
Pferd II.—IV. Periode . .	85,11	87,43	86,24	8,46	69,25	93,41

In weiteren Versuchen, in welchen neben Wiesenheu und Ackerbohnen noch ungarischer Mais verfüttert wurde, stellten sich die Verdauungscoefficienten für denselben wie folgt:

Pferd	90,31	90,93	77,64	63,04	100	93,93
Hammel	87,80	88,47	78,54	84,58	61,89	91,32

Aus sämmtlichen bis jetzt ausgeführten Fütterungsversuchen mit dem Pferd ziehen Verff. folgende Schlüsse:

1) Das Wiesenheu wird von dem Pferd beträchtlich weniger ausgenützt als von den wiederkäuenden Thieren, zunächst dem Hammel, und zwar beträgt die Minderausnutzung an organischer Substanz überhaupt durchschnittlich 11—12 % von der Masse des völlig wasserfreien Heues.

Das Rohprotein wird von dem Pferd fast ebensogut verdaut als von dem Hammel; dagegen ist die Differenz relativ bei dem Rohfett, absolut bei der Rohfaser am grössten, während das Verdauungsvermögen beider Thiergattungen für die stickstofffreien Extractstoffe wiederum mehr übereinstimmend ist. Die Differenz der Verdauungscoefficienten für die Rohfaser ist fast dreimal grösser als für die stickstofffreien Extractstoffe und auf die Heu-Trockensubstanz bezogen, durchschnittlich eine doppelt so grosse. In Folge dieser geringeren Verdauung der stickstofffreien Futterbestandtheile muss in der vom Pferd verdauten Substanz des Wiesenheues das Nährstoffverhältniss ein entsprechend engeres sein als in der vom Hammel verzehrten Heusubstanz.

2) Die Eiweissstoffe und ebenso die stickstofffreien Extractstoffe sind in zwei Sorten von Luzerneheu vom Pferd vollkommen ebensogut verdaut

und ausgenutzt worden als von dem Hammel. Das Rohfett ist in der Luzerne, wie in allen Arten von Rauhfutter, für das Pferd anscheinend sehr wenig, beziehungsweise gar nicht verdaulich. Die Luzerne-Rohfaser, welche auch für die wiederkäuenden Thiere relativ schwerverdaulich ist, hat in den bisher ausgeführten Pferdefütterungsversuchen sich etwas schwankend verhalten; jedoch ist die Differenz bei Pferd und Hammel entschieden nicht eine so grosse, wie sie bezüglich der Rohfaser im Wiesenheu beobachtet worden ist. Es ist wichtig, hierüber durch weitere Versuche zu noch bestimmteren Resultaten zu gelangen und namentlich auch das Kleeheu vergleichend mit Pferd und Hammel auf seine Verdaulichkeit zu prüfen.

3) Die Verdauung des Strohes, zunächst von Winterweizen, als Häcksel im Gemenge mit Hafer verabreicht, ist wesentlich abhängig von dem Grade der Zerkleinerung durch Kauen, möchte jedoch unter gewöhnlichen Verhältnissen vom Pferde kaum halb so gut ausgenutzt werden als von dem Hammel. Im Allgemeinen wird Strohhäcksel als Bestandtheil des Pferdefutters nur mechanisch ein besseres Zerkauen und Einspeicheln und daher auch eine um so vollständigere Verdauung der Körner bewirken, auf eine nur einigermassen beträchtliche directe Zufuhr von eigentlichen Nährstoffen ist dabei nicht zu rechnen, zumal die Menge des Strohes, schon des Volumens wegen, stets eine beschränkte sein muss, um dem Pferd die Möglichkeit zu geben, das zu seiner normalen Erhaltung durchaus erforderliche Futterquantum, zunächst in der Form von Heu und Körnern aufzunehmen.

4) Concentrirte Futtermittel, nämlich Hafer, Ackerbohnen und Mais, die letzteren beiden Körnerarten nach dem Einquellen in Wasser, werden von dem Pferd in völlig gleicher Weise verdaut wie von dem Hammel. Nur die Fettsubstanz macht anscheinend hiervon eine Ausnahme, besonders bei einem sehr niedrigen Fettgehalt wie in den Ackerbohnen, weniger dagegen bei der grösseren Fettmenge im ungarischen Mais, und namentlich in der hier benutzten Hafersorte. Im letzteren Falle sind die betreffenden Differenzen für Pferd und Hammel nur noch unbedeutend

5) Im Pferdekoth ist die Menge der Stoffwechselproducte anscheinend eine grössere als im Koth der Hammel. Das diesen Stoffen zukommende Stickstoffquantum, wenn es in der bisher üblichen Weise ermittelt, und auf gleiches Futter und Lebendgewicht der Thiere bezogen wird, hat als ein fast doppelt so grosses sich ergeben, es betrug bei dem Pferd 3—5 % des Futterstickstoffes und 8—12 % des Kothstickstoffes. Noch mehr scheinen die stickstofffreien Stoffwechselproducte die Masse des Aetherextractes im Pferdekoth zu beeinflussen, nämlich zu vergrössern, so dass dadurch die Verdauungscoefficienten für das Rohfett wenigstens in den Rauhfutterarten bei dem Pferd wesentlich niedriger sich gestalten, als bei den Hammeln.

6) Die Compensation zwischen dem verdauten Antheil der Rohfaser und dem unverdauten Antheil der stickstofffreien Extractstoffe trifft bei dem Pferd nicht zu. Nur bei einer sehr zarten und leicht verdaulichen Beschaffenheit des Futters, wie es auf einer guten Weide vorhanden ist, wird von den stickstofffreien organischen Bestandtheilen im Ganzen ziemlich ebensoviel verdaut, wie durch die chemische Analyse von N-freien Extractstoffen nachgewiesen worden ist; aber einem solchen Futter entnehmen auch die wiederkäuenden Thiere eine entsprechend grössere Menge von Nährstoffen. Im Allgemeinen ist die Verdauung der N-freien Bestandtheile (Rohfaser und stickstofffreie Extractstoffe zusammengenommen) im Rauh- und Grünfutter

bei dem Pferd um 20—25 % der analytisch ermittelten N-freien Extractstoffe geringer als bei den Hammeln.

7) Bei ausschliesslicher Fütterung des Pferdes mit einer und derselben Heusorte bleiben die Verdauungscoefficienten fast unverändert, einerlei ob die Tagesration eine grössere oder kleinere ist, zur völligen Sättigung des Thieres ausreicht oder nicht. Es ist dieses also dieselbe Erscheinung, wie sie bei wiederkäuenden Thieren schon mehrfach beobachtet und auch im vorliegenden Falle in vergleichenden Versuchen mit Hammeln abermals bestätigt wurde.

8) Ganz ähnlich verhält es sich auch mit den concentrirten Futtermitteln; sehr verschiedene Quantitäten sowohl von dem stickstoffärmeren Hafer wie von den stickstoffreichen Ackerbohnen haben die procentige Verdauung der Bestandtheile dieser Futtermittel fast gar nicht beeinflusst, und ebensowenig hat dadurch das gleichzeitig verabreichte Rauhfutter irgend eine Verdauungsdepression erlitten. Man kann daher auch bei dem Pferd wie bei dem Wiederkäuer die Verdauungscoefficienten der concentrirten Futtermittel zunächst der Körnerarten durch Verabreichung steigender Mengen der letzteren ermitteln oder controliren.

9) Auch eine sehr verschiedene, sei es der Zeitdauer nach verlängerte, oder intensiv verstärkte Tagesarbeit hat gar keinen ändernden Einfluss auf die Verdauung des Gesammtfutters ausgeübt; dies hat bei einer gewöhnlichen Fütterung mit Heu, Hafer und Strohhäcksel, und ebenso bei der sehr stickstoffreichen Bohnenfütterung mit aller Bestimmtheit sich ergeben.

10) Auffallend ist es, dass die Ausscheidung des Darmkothes bei angestrengter wie bei sehr mässiger Arbeit in fast gleicher Weise und in ziemlich gleichen Zeitmomenten erfolgt, vorausgesetzt natürlich, dass das tägliche Futter nach Quantität und Qualität völlig unverändert bleibt. Ueberhaupt wird trotz sehr ungleicher Tagesarbeit der Darmkoth mit grosser Regelmässigkeit ausgeschieden, so dass die auf die zwölf Stunden der Nacht fallende Kothmenge keine geringere, durchschnittlich sogar eine etwas grössere gewesen ist, als die Menge des Tageskothes. Eine ähnliche Regelmässigkeit der Kothausscheidung bei Tag und bei Nacht wurde auch im Versuche mit Hammeln beobachtet.

11) Was die Wasseraufnahme des Pferdes und den Trockensubstanzgehalt des Kothes anbelangt, so ergab sich folgendes:

a) Bei ausschliesslicher Fütterung mit gewöhnlichem Wiesenheu wird relativ am meisten Wasser in der Tränke aufgenommen, und der Koth des Pferdes hat entschieden den geringsten procentigen Gehalt von Trockensubstanz.

b) Bei Körnerfutter, überhaupt wenn das Gesammtfutter reicher ist an verdaulicher Substanz, an eigentlichem Nährstoff, hat das Pferd verhältnissmässig weniger Wasser aufgenommen, als bei ausschliesslicher Heufütterung und am Koth bemerkt man eine mehr normale Beschaffenheit, d. h. eine entschieden geringere Wässrigkeit. Durchschnittlich ist bei der Haferfütterung von dem Thiere ebensoviel Wasser gesoffen worden wie bei der Bohnenfütterung; dagegen enthielt im letzteren Falle der Koth procentig etwas mehr an Trockensubstanz als im ersteren.

c) Im Winter, also bei der niedrigeren Temperatur der Stallluft, war die freiwillige Wasseraufnahme im Verhältniss zu der Menge der im Futter verzehrten Trockensubstanz bei Fütterung ausschliesslich mit Wiesenheu und auch mit Bohnen nicht wesentlich geringer als im Sommer. Die

Differenz war jedoch bei der Haferfütterung eine beträchtliche, während die wärmere oder kältere Jahreszeit auf den procentigen Trockengehalt des Pferdekothes keinen bestimmten Einfluss geäussert hat.

d) Sehr entschieden ist die Höhe der Wasseraufnahme bedingt durch die Menge der Trockensubstanz im täglichen Futter, auch wenn dieses in der Qualität ganz unverändert bleibt. Eine Veränderung aber im Procentgehalt des Kothes an Trockensubstanz lässt sich nicht nachweisen.

e) Endlich ist auch eine in Folge höherer Arbeitsleistung sehr erhöhte Aufnahme von Tränkwasser deutlich genug ausgesprochen, im Winter wie im Sommer, bei der Fütterung mit Hafer, wie mit den sehr stickstoffreichen Bohnen. Gleichzeitig hat dabei der procentige Gehalt des Kothes an Trockensubstanz etwas, aber nur unbedeutend zugenommen.

Pferdekraftmesser.

E. Boch[1]) hat einen neuen graphischen Pferdekraftmesser construirt, der namentlich dazu dienen soll, bei der Prämiirung von Arbeitspferden deren Leistungsfähigkeit zu bestimmen. Wegen der Construction desselben sei auf das Original verwiesen.

In verschiedenen Versuchen hat Verf. gefunden, dass Pferde mit Beimischung von edlem Blut viel mehr leisten, als solche von ganz unedler Abstammung, und dass sie dieselbe Arbeit in viel kürzerer Zeit leisten.

Fleischmehl, Futter für Pferde.

v. Voigts-Rhetz und Dünkelberg[2]) haben mit Fleischmehl Fütterungsversuche an Pferden angestellt. Das Fleischmehl wurde in Kuchen gebacken, und folgende Mischung gewählt:

42,5 kgrm. Maismehl,
12,5 „ Fleischmehl.

Dazu kamen noch auf 1 kgrm. Fleischmehl 5,25 grm. Chlorkalium, 27,9 grm. phosphorsaures Kali, 2,90 grm. phosphorsaure Magnesia und um der Mischung den Geruch des Fleischmehls zu nehmen, neben Kochsalz noch etwas Fenchel. Die Fleischmehlkuchen wurden zerkleinert und mit dem Hafer oder Stroh gemischt.

Bei einer Tagesration von 1$^3/_4$ kgrm. Fleischmehl, 3 kgrm. Heu und 5 kgrm. Stroh stellten sich die Futterkosten bedeutend niedriger und die Versuchspferde zeigten einen sehr guten Ernährungszustand.

Einen Hauptvortheil bei der Fleischmehlfütterung sieht Dünkelberg in dem Beifügen der Fleischsalze, indem nur dadurch die völlige Assimilation des Fleischmehl-Albumins bewirkt werde.

Fütterung mit Fleischmehl.

Eberwein[3]) u. C. Weigelt[4]) haben günstige Resultate bei Fleischmehlfütterung an Wiederkäuer, Hühner und Hunde erhalten. Bei den Wiederkäuern wurde das Fleischmehl trocken mit Runkelrüben gemischt. Auf 500 kgrm. Lebendgewicht nicht mehr als 1 kgrm. Fleischmehl. Die Butter nahm dabei keinen fremdartigen Geschmack an. Die Hühner und Hunde erhielten ein Gemisch von 7,5—10 kgrm. gekochte Kartoffeln und 0,5 kgrm. Fleischmehl. Boch[5]) fütterte Kälber vom 6. Lebenstage an nur mit abgerahmter Milch nach Swartz, und ersetzte den Rahm mit Fleischmehl. Für den Rahm von 15 l. Milch wurden 500 grm. Fleischmehl angewandt. Das Fleischmehl wurde in folgender Mischung zu Brod gebacken.

---

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 272.
[2]) Milchzeitung. 1879. p. 72.
[3]) Milchzeitung. 1878. p. 575.
[4]) Allgem. Zeitung f. deutsche Land- und Forstwirthe. 1878. p 489.
[5]) Milchzeitung. 1878. p. 588.

66,5 kgrm. Roggenschrot
33,5 „ Kleien
19,0 „ Fleischmehl
1,0 „ Futterknochenmehl
1,0 „ Salz.

Weitere Versuche mit Fleischmehl liegen vor von Fehlau und C. Wildt[1]) mit Milchkühen, von R.[2]) mit Schweinen.

Fütterung mit Sojabohnenstroh.

Futterausnutzungsversuche mit Sojabohnen-Stroh und Schalen, von H. Weiske, B. Dehmel und B. Schulze.[3])

An zwei ausgewachsene Hammel der Southdown-Merino-Kreuzung wurden in zwei Perioden das einemal Sojabohnenschalen, das anderemal ganze Sojabohnenpflanzen mit Ausnahme der Schoten (Stroh) verfüttert. In jeder Periode wurde pro Tag und Kopf 1 kgrm. lufttrockenen Futters gereicht, was bei den Schalen 831,7 grms. bei dem Stroh 805,4 grms. Trockensubstanz entsprach.

Beide Futtermittel wurden gleich von Anfang an sehr gerne verzehrt und niemals Reste gelassen. Da bei den ganzen Pflanzen die unteren Stengel stark verholzt waren, wurde das Stroh zu Häcksel geschnitten, bei anderen Versuchen, bei welchen die Pflanzen ganz vorgelegt wurden, liessen die Hammel die unteren, holzigen Stengel liegen.

Was nun die Verdaulichkeit des Futters betrifft, so ergaben die Versuche folgende Verdauungscoefficienten:

Für die Schalen.

	Trockensubstanz %	Organische Substanz %	N-haltige Nährstoffe %	Aetherextract %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %
Hammel I . . .	62,64	63,21	45,95	58,99	73,16	51,78	57,14
Hammel II . .	61,01	62,05	42,78	55,38	72,96	49,70	50,90
Im Mittel	61,83	62,63	44,37	57,19	73,06	50,74	54,02
Für das Stroh.							
Hammel I . . .	55,52	58,52	61,62	63,52	70,50	32,12	36,97
Hammel II . .	54,34	57,37	60,00	60,90	67,54	35,08	35,64
Im Mittel	54,93	57,95	60,81	62,21	69,02	33,60	36,32

An verdaulichen Bestandtheilen, also wirklichen Nährstoffen, enthalten demnach diese beiden Futtermittel:

	Schalen	Stroh
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	2,61 %	5,81 %
Aetherextract	0,87 %	2,24 %
N-freie Extractstoffe . . .	36,18 %	33,74 %
Rohfaser	17,10 %	8,06 %

[1]) Landw. Centralbl. f. Posen. 1879. p. 100.
[2]) Landw. Annalen des mecklenbg. patriot. Vereins. 1879. p. 129.
[3]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 511.

Aus vorliegenden Futterausnutzungsversuchen geht demnach zweifellos hervor, dass sowohl die Schalen, als auch das Stroh der Sojabohne bei der Fütterung unserer wiederkäuenden landwirthschaftlichen Hausthiere mit Vortheil zu verwenden sind, und dass insbesondere das letztere ein werthvolles, normalem Klee- und Wiesenheu nahezu gleichkommendes Futter repräsentirt.

Nährwerth des Johannisbrotes.

Versuche über Verdaulichkeit und Nähreffect des Johannisbrotes.

I. Versuchsreihe.

Von H. Weiske. M. Schrodt. M. C. de Leeuw. [1])

Der Gebrauch des Johannisbrotes, der schotenförmigen Frucht von siliqua dulcis, in den südlichen Ländern als Nahrungsmittel für die ärmeren Klassen, sowie als Viehfutter, und die Verwendung dieser Frucht in England als Schaffutter gab den Verfassern die Anregung, nachstehende Versuche auszuführen. Zu denselben dienten zwei Hammel, an welche in fünf verschiedenen Perioden die unten bezeichneten Futterstoffe verfüttert wurden. Ausführung der Versuche, Analysen und Berechnungen waren die bei Ausnützungsversuchen üblichen. Die Buttersäurebestimmung im Johannisbrot wurde gleichzeitig mit der Trockensubstanzbestimmung vorgenommen, indem man über die zu trocknende Substanz 5—6 Stunden lang einen trockenen Strom von Wasserstoffgas streichen liess, und denselben dann durch titrirte Natronlauge leitete. Ein Zurücktitriren mit Schwefelsäure ergab die Buttersäure.

Art und Menge des Futters, sowie der verdauliche Antheil desselben sind in nachstehenden Tabellen enthalten:

I. Periode. Futter pro Tag und Kopf. 1000 grm. Wiesenheu, 55 grm. Erbsenschrot und 168,7 grm. einer Mischung, bestehend aus 56,09 grm. trockener Stärke und 99,1 grm. trockenem Zucker. Erbsenschrot, Stärke und Zucker = 250 grm. Johannisbrot entsprechend.

Von diesem Futter wurden verdaut in % der einzelnen Bestandtheile:

	Trockensubstanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-Extract %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Asche %
Hammel I . . .	64,00	65,57	51,58	56,89	57,53	72,08	39,82
Hammel II . .	66,26	67,83	55,08	56,96	57,75	75,11	42,75
Im Mittel	65,13	66,70	53,33	56,93	57,64	73,60	41,29

Die geringe Verdaulichkeit des Proteïns erklärt sich bei dem guten Heu und der leichten Verdaulichkeit des Erbsenschrots durch die grosse Beigabe von stickstofffreien Substanzen. (Stärke und Zucker). Stickstoff wurde als Fleisch oder Wolle pro Tag in dieser Periode angesetzt von

Hammel I + 1,36 grm. Stickstoff.
Hammel II + 2,19 „ „

II. Periode. Futter pro Tag und Stück 1000 grm. Wiesenheu und

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 321.

250 grm. Johannisbrot. Das Johannisbrot wurde von beiden Thieren mit grosser Vorliebe verzehrt und blieben niemals Reste übrig.

Für Periode II gestalten sich die Verdauungscoefficienten wie folgt:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-Extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	62,95	64,67	47,83	54,00	59,20	70,73	37,52
Hammel II . .	65,57	67,00	51,00	56,84	59,70	73,81	43,60

Im Vergleich zur ersten Periode ergaben sich für die zweite Periode folgende Differenzen für die Verdauungscoëfficienten:

I. Periode. Mittel	65,13	66,70	53,33	56,93	57,64	73,60	41,29
II. Periode. Mittel	64,26	65,84	49,42	55,42	59,45	72,27	40,56
Differenz:	—0,87	—0,86	—3,91	—1,51	+1,81	—1,33	—0,73

In der II. Periode ist demnach, die Rohfaser ausgenommen, das Futter schlechter verdaut worden als in der I. Diese geringere Ausnutzung fällt jedenfalls dem Johannisbrot zur Last und verhält sich dasselbe dem Rauhfutter gegenüber analog einer gleichen Menge von in Substanz gereichter Stärke, Zucker und Eiweiss, d. h. drückt die Ausnutzung des Rauhfutters in demselben Grade herab.

Bei der Annahme, dass die in der I. Periode neben dem Rauhfutter gereichten Stoffe vollständig verdaut wurden, erhält man für die Verdaulichkeit des Wiesenheus im Mittel folgende Zahlen:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
	57,35	58,73	47,46	55,67	56,06	62,45	40,09

und berechnen sich mit Zugrundelegung dieser Zahlen für die Ausnützung des Johannisbrotes folgende Zahlen:

Hammel I . . .	91,68	93,12	69,26	40,57	75,87	95,25	—
Hammel II . .	93,82	94,21	66,18	66,33	80,92	95,55	—
Mittel:	92,75	93,67	67,72	53,45	78,40	95,40	—

Stickstoff wurde in dieser Periode als Fleisch oder Wolle pro Tag angesetzt von

Hammel I + 0,43 grm. Stickstoff.
Hammel II + 1,77 „ „

III. Periode. Futter pro Tag und Stück. 750 grm. Wiesenheu, 250 grm. Bohnenschrot, 168,7 grm. der Mischung aus Stärke und Zucker, sowie 55 grm. Erbsenschrot.

Die Verdauung stellte sich folgendermassen:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	70,84	72,82	66,29	52,17	62,11	78,88	35,85
Hammel II . .	73,42	75,15	69,79	64,32	63,24	80,79	42,98

Das Mittel der Verdauung aus Periode I und III ergiebt folgende Differenzen:

Periode I . . .	65,13	66,70	53,33	56,93	57,64	73,60	41,29
Periode III . .	72,13	73,99	68,04	58,25	62,68	79,84	39,42
Differenz:	+7,00	+7,29	+14,71	+1,32	+5,04	+6,24	—1,87

Die Ausnützung des Futters in der III. Periode war eine beträchtlich günstigere, ein Resultat, welches sicher durch das engere Nährstoffverhältniss hervorgerufen wurde. In Periode I verhielt sich verdaute N-haltige Nahrung zu verdauter N-freier Nahrung wie 1 : 12,0, in der II. Periode wie 1 : 7,0.

Unter der Voraussetzung, dass in dieser Periode das Bohnenschrot zu 90 %, das übrige Beifutter aber zu 100 % verdaut wurde, berechnet sich die Verdaulichkeit des Wiesenheus wie folgt:

	Trocken-substanz %	Organ. Substauz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %
Wiesenheu. Mittel .	57,70	59,13	42,80	51,05	66,13	63,69

Durch die grössere Eiweissaufnahme dieser Periode war auch der Stickstoffumsatz und Ansatz vermehrt, und betrug letzterer als Fleisch oder Wolle bei

Hammel I + 3,28 grm. Stickstoff
Hammel II + 5,02 „ „

IV. Periode. Futter pro Tag und Kopf. 750 grm. Heu, 250 grm. Bohnenschrot und 250 grm. Johannisbrot.

Verdaut wurde in Procenten der einzelnen Bestandtheile:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	68,07	69,62	65,28	63,11	58,16	74,91	41,89
Hammel II . .	69,53	71,14	66,58	66,60	59,38	76,44	42,32

V. Periode. Futter pro Tag und Stück. 1250 grm. Wiesenheu.

Diese Periode diente dazu, das zu den vorigen Versuchen benützte Heu direct auf seinen Nährwerth zu prüfen.

Von den einzelnen Bestandtheilen wurde verdaut:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	62,27	64,06	67,45	62,46	61,56	65,01	39,00
Hammel II . .	64,00	66,03	65,93	64,23	62,74	68,26	37,30

Ein Vergleich der direct erhaltenen Verdauungscoëfficienten mit dem Mittel der aus Periode I—IV berechneten ergiebt folgende Zahlen:

Mittel von Periode I—IV .	57,35	58,93	45,13	53,36	62,28	63,12	—
Mittel von Periode V . . .	63,14	65,05	66,69	63,35	62,15	66,64	—
Differenz:	—5,61	—6,12	—21,56	—9,99	+0,13	- 3,52	—

Die Versuche ergeben, dass das Johannisbrot in geringerem Grade verdaut wird als eine gleiche Menge in Substanz und in Form von Erbsenschrot gereichter Nährstoffe, und dass eine Beigabe von 250 grm. Johannisbrot zu 1000 grm. Wiesenheu oder zu 750 grm. Wiesenheu und 250 grm. Bohnenschrot, ähnlich wie eine entsprechende Menge Stärke, Zucker und Proteïn eine Verdauungsdepression des Rauhfutters hervorruft, und dass somit Johannisbrot in den obigen Mengen und Verhältnissen einen keineswegs günstigen, sondern sehr nachtheiligen Effect bewirkt.

II. Versuchsreihe.

Von H. Weiske. G. Kennepohl u. B. Schulze[1]).

In dieser Periode sollte geprüft werden, ob das Johannisbrot auch dann noch eine nachtheilige Wirkung auf das Rauhfutter ausübt, wenn zugleich eine sehr eiweissreiche aber stärkemehlarme Substanz verfüttert wird.

Das zu diesen Versuchen benützte Heu war von der besten Qualität und ergab beim Verfüttern von je 1000 grm. pro Tag folgende Verdauungszahlen:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	64,55	67,58	64,51	61,31	63,28	71,11	38,69
Hammel II . .	64,40	67,43	65,14	62,43	61,50	71,10	37,94

Als Fleisch oder Wolle wurde pro Tag Stickstoff angesetzt von
Hammel I + 0,77 grm. Stickstoff
Hammel II + 0,03 „ „

In der zweiten Periode, in welcher pro Tag und Kopf 750 grm. Heu,

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 349.

250 grm. Leinkuchen und 250 grm. Johannisbrot verabreicht wurden, ergaben sich folgende Verdauungszahlen:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	67,40	70,10	67,70	75,72	57,15	74,06	37,26
Hammel II . .	69,15	71,95	67,98	77,32	62,53	75,41	37,81

Mit Zugrundelegung der für Heu, Leinkuchen und Johannisbrot bekannten Verdauungscoëfficienten hätte dieses Futter besser verdaut werden sollen, und hat demnach auch hier das Johannisbrot trotz der grossen Stickstoffbeigabe die Verdauung des Rauhfutters herabgedrückt. Entsprechend der vermehrten Proteïngabe wurde in dieser Periode mehr Stickstoff angesetzt und zwar von

Hammel I + 3,75 grm. Stickstoff
Hammel II + 3,03 „ „

Das Ergebniss der beiden Versuchsreihen ist demnach:

Johannisbrot ist ein den Schafen sehr angenehmes, gedeihliches und in reichlichen Mengen verdauliches Futter.

Die Zusammensetzung desselben ist wegen Proteïnarmuth eine sehr ungünstige und das Nährstoffverhältniss ein ungefähr doppelt so weites als dasjenige der Kartoffeln und Rüben.

Einen specifischen Nähreffect äussert das Johannisbrot nicht, sondern gleicht in dieser Beziehung einer äquivalenten Menge von Stärke, Zucker und Proteïn in Substanz gereicht.

In Folge seines grossen Reichthums an Kohlenhydraten drücken stärkere Gaben desselben (250 grm.) die Ausnutzung des Rauhfutters, ganz besonders diejenige des Rauhfutterproteïns ungefähr in demselben Masse herab, wie dies für die Beigabe von Kohlenhydraten in Substanz, die mehr als 10 % von der Trockensubstanz des Rauhfutters betragen, und für die Beigaben von Kartoffeln und Rüben, die mehr als 15 % des Rauhfutters (beides auf Trockensubstanz berechnet) ausmachen, nachgewiesen worden ist.

Ein engeres Nährstoffverhältniss im Hauptfutter vermag die Depression zu vermindern, hebt sie aber nicht vollständig auf.

Die Verfütterung von Johannisbrot muss aus obigen Gründen, sofern der Ausnutzung des Hauptfutters nicht erhebliche Nachtheile erwachsen sollen, nur in mässigen Quantitäten und unter gleichzeitiger Beigabe proteïnreicher Futtermittel erfolgen.

Nährwerth des ausgebrauten Hopfens.

Versuche über die Verdaulichkeit und den Nährwerth des beim Brauen ausgekochten Hopfens, von H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze.[1])

Die Menge des bis jetzt als lästigen Abfalls angesehenen ausgebrauten Hopfens, sowie in der Praxis mit demselben angestellte Versuche als Futtermittel liessen es wünschenswerth erscheinen, genaue Ausnützungsversuche mit demselben anzustellen.

Der ausgebraute, frische, eben abgekühlte Hopfen enthielt 14,37 % Trockensubstanz.

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 1879. p. 261.

Zu den Versuchen wurde eine grössere, für die ganze Dauer ausreichende Menge auf einem Futterboden getrocknet und trocken verfüttert.

Als Versuchsthiere dienten zwei ausgewachsene Hammel der Southdown-Merino-Kreuzung. Der Versuch zerfiel in zwei Abtheilungen. In der ersten Abtheilung wurde pro Tag und Kopf 1000 grm. gutes Wiesenheu gefüttert, in der zweiten Abtheilung pro Tag und Kopf 500 grm. Wiesenheu und eine dem Proteingehalte von 500 grm. entsprechende Menge Hopfen = 400 grm. Heu und Hopfen hatten annähernd die gleiche Zusammensetzung und unterschied sich letzterer von ersterem hauptsächlich nur durch ein Plus von 3 % Protein.

Für das Heu wurden folgende Verdauungszahlen erhalten:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Protein %	Aether-extract %	Rohfaser %	N.-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	64,55	67,58	64,51	61,31	63,28	71,11	38,69
Hammel II . . .	64,40	67,43	65,14	62,43	61,50	71,10	37,94
Im Mittel . . .	64,48	67,51	64,83	61,87	62,39	71,11	38,32

In der zweiten Abtheilung ergaben sich für die Verdauung des Gesammtfutters, Heu und Hopfen, folgende Zahlen.

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Protein %	Aether-extract %	Rohfaser %	N.-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	54,00	56,70	47,83	58,34	46,63	63,92	23,58
Hammel II . . .	52,70	55,47	45,23	55,85	45,83	63,11	19,52
Im Mittel . . .	53,35	56,09	46,53	57,10	46,23	63,52	21,55

Die grösseren Differenzen der Verdauungscoefficienten für Hammel I und II sind in dieser Abtheilung wohl darin begründet, dass Hammel I grössere Reste des weniger verdaulichen Hopfens übrig liess als Hammel II.

Die Mittel der Verdauungscoëfficienten für die erste Fütterung, Heu, und die zweite, Heu und Hopfen, weisen eine ziemliche Differenz zu Gunsten der Heufütterung auf, und beträgt dieselbe:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Protein %	Aether-extract %	Rohfaser %	N.-freie Extract-stoffe %	Asche %
	+11,13	+11,42	+18,30	+ 4,77	+16,16	+ 7,59	+16,77

Für den Hopfen allein berechnen sich folgende Verdauungscoefficienten:

	Trocken-substanz %	Organ. Substanz %	Protein %	Aether-extract %	Rohfaser %	N.-freie Extract-stoffe %	Asche %
Hammel I . . .	37,84	41,05	26,78	54,57	21,76	53,14	—
Hammel II . . .	37,70	41,12	24,30	48,88	26,31	53,14	—
Mittel	37,77	41,09	25,54	51,73	24,04	53,14	—

Der ausgebraute Hopfen wird demnach nur in geringem Grade verdaut und kommt namentlich von seinem Proteingehalt nur etwa 1/4 zur Aus-

nützung. Einem normalen Rauhfutter von ähnlicher Zusammensetzung darf derselbe niemals gleichgesetzt werden, ist jedoch, trotz seiner geringen Verdaulichkeit, seines hohen Proteinreichthums wegen immer noch als Futter verwendbar, zumal auch die unverdaut bleibenden 75 % Protein in den Dünger gelangen und dessen Werth erhöhen.

An verdaulichen Bestandtheilen d. i. an eigentlichen Nährstoffen enthält der ausgebraute Hopfen in Procenten der Trockensubstanz

Protein	4,46 %
Aetherextract . . .	3,24 %
Rohfaser	5,36 %
N.-freie Extractstoffe .	26,15 %

O. Kellner[1]) hat in derselben Richtung Versuche mit ausgebrautem Hopfen angestellt.

Die Versuchsthiere, zwei Hammel, zeigten einen Widerwillen gegen das Futter, und liessen von der aus 750 grm. Wiesenheu und 250 grm. Hopfen pro Tag und Kopf bestehenden Ration täglich geringe Reste, so dass Hammel I nur 197 grm., Hammel II nur 217 grm. Hopfen täglich verzehrte.

Von den Bestandtheilen des Wiesenheus wurden im Mittel folgende Mengen verdaut:

	Organ. Substanz %	Roh-protein %	Fett %	Stickstoff-freie Extractstoffe %	Rohfaser %
	59,4	52,7	48,6	65,0	54,5
Von den Bestandtheilen des Hopfens verdauten:					
Hammel I	28,6	38,9	77,2	43,2	—
Hammel II	37,7	34,9	75,9	45,8	10,1
Im Mittel	33,2	36,9	76,6	44,5	10,1

In der Trockensubstanz des Hopfens sind demnach an verdaulichen Stoffen enthalten:

Protein	7,56 %
Aetherextract . . .	6,01 %
N.-freie Extractstoffe .	20,53 %

Die geringe Verdaulichkeit der Rohfaser wird jedenfalls durch den hohen Gehalt an Lignin bedingt, das 24 % der Rohfaser ausmacht. Dann wird ein grosser Theil des Proteins in enger Verbindung mit den incrustirenden Substanzen stehen, denn die Rohfaser enthielt noch 6,8 % Protein, ein anderer Theil Protein wird an Gerbsäure gebunden sein, und dadurch der Verdauung entgehen. Verf. hält es darum nicht für angezeigt, den ausgebrauten Hopfen in grösserer Menge als Futtermittel zu verwenden und den Magen der Thiere mit wenig werthvollem Ballast anzufüllen. Dagegen würden kleine Beigaben zum Futter als Appetit erregend vortheilhaft sein, sowie eine Verwendung als Ersatz des Strohes zu Treber- oder Schlempe-

[1]) Landwirthsch. Presse. 6. p. 332.

kuchen, und zum Einsäuren von Rübenschnitzeln. In den letzteren Fällen würde der Gerbstoff des Hopfens zugleich conservirend wirken.

Nass- oder Trocken-fütterung der Kraft-futtermittel.

Ueber die Fütterung der Kraftfuttermittel beim Rindvieh, von H. Eckert.[1])

Verf. stellte mit vier Kühen, die frei im Stalle herumgingen, Fütterungsversuche an. Im Stalle waren 6 Tröge aufgestellt, in denen einzeln und trocken Schrot, Kleie, Rapskuchen, Stroh und Heu, und in einem reines Wasser waren. Alle vier Thiere eilten zuerst zu dem Troge mit trockener Kleie, dann zu Schrot, Rüben, frassen schliesslich wenig Oelkuchen und endlich Stroh und Heu. Nach 14 Tagen wurde die Kleie mit Wasser angerührt, da jedoch die Thiere, statt wie vorher pro Tag und Kopf 12 Pfd. zu verzehren, nur noch 7 Pfd. frassen, auch im Gesammt-Wasser-Consum zurückgingen und der Milchertrag geringer wurde, so kehrte Verf. nach 4 Tagen wieder zur Trockenfütterung zurück.

In obigem Versuche haben also die Thiere selbst die Trockenfütterung von Kleie vorgezogen und auch das Wasser am liebsten im reinen Zustande gesoffen, ohne Kraftfuttermittel darin.

Schädlichkeit der Lupinen-fütterung.

Lupinen-Fütterung und ihre schädlichen Folgen.[2])

Der Herr Vorsitzende des landwirthschaftlichen Vereins Stolp-Schlawe-Rummelsburg hat die Ergebnisse über die in seiner Gegend beobachteten nachtheiligen Folgen nach Lupinenfütterung gesammelt und kommt zu folgendem Schlusse:

In unserm Vereinsbezirk hat durch die Lupinose ein Abgang von 14,138, durch andere Ursachen von 5833 Schafen stattgefunden. Ausserdem sind 13,898 Lämmer weniger aufgezogen, als in früheren Jahren und schreibt man dieses grösstentheils der Lupinenfütterung zu. In Bezug auf die Fütterungsweise der Lupinen ist ein sicherer Anhalt, welche Art die schädlichste ist, nicht gewonnen, es scheint, als wenn hauptsächlich reife, oder das Stroh und Kaff gedroschener Lupinen am meisten geschadet haben; im Freien befindliche Lupinen sind wohl zuträglicher gewesen als eingefahrene.

Geschadet haben sämmtliche Kategorien, die einen mehr, die anderen weniger, daher grösste Vorsicht bei der Fütterung geboten ist. Am besten scheint es, wenn man den Lupinenbau einschränkt und durch andere Futtermittel zu ersetzen sucht.

Was die Ursache der Giftigkeit des schädlichen Heues betrifft, so fand C. Brimmer[3]) nur in dem Gehalt an Bitterstoff Verschiedenheiten zwischen schädlich wirkendem und nicht schädlichem Heu. Ein Centner Heu enthielt:

	schädliches Heu	nicht schädliches Heu
aus Schönermark	204,5 grm. Bitterstoff	186,1 grm. Bitterstoff
aus Casekow .	187,5 „ „	195,8 „ „

Ein Centner Trockensubstanz enthielt:

in der Blüthe	154,7 grm. Bitterstoff
in reifem Zustand . . .	162,2 „ „

Eine Katze, welche nach und nach 0,168 grm. dieses Bitterstoffes erhalten hatte, starb nach 20 Minuten unter Krämpfen und Zuckungen, bei

[1]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 821.

[2]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 903. Siehe auch diesen Bericht 1878. p. 816.

[3]) Wochenschrift d. pommersch. ökonomisch. Gesellschaft. 1879. p. 21.

einem Kaninchen trat der Tod bei 0,289 grm. ein. Ein einjähriger Hammel, welcher im Verlaufe von 3 Stunden 4,5 grm. Bitterstoff erhalten hatte, zitterte am ganzen Leibe, stürzte zusammen und blieb eine Stunde so liegen, erholte sich aber dann wieder.

E. Wildt[1]) stellte aus Lupinensamen zwei Alkaloide dar, ein krystallisirtes und ein flüssiges, öliges. Die Samen enthielten 0,8—1,0 % Gesammtalkaloid und 0,35—0,5 % flüssiges Alkaloid. Beide Alkaloide wurden sowohl in schädlich wirkenden, als auch in unschädlichen Lupinen gefunden. Versuche mit Kaninchen ergaben, dass das krystallisirte Alkaloid fast ganz unschädlich ist, während das flüssige dieselben Erscheinungen hervorrief, wie dieselben Brimmer bei seinen Versuchen beobachtet hatte.

Erkundigungen nach Boden- und Düngungsverhältnissen ergaben Wildt, dass die schädlichen Lupinen fast immer auf Aussenschlägen gewachsen waren, die seit vielen Jahren Lupinen ohne Düngung, oder abwechselnd Körnerlupinen und Roggen, letzteren nach Gründüngung mit Lupinen getragen hatten. Nährstoffmangel im Boden scheint demnach die Ursache einer bedeutenderen Ausbildung der Alkaloide zu sein.

Weitere Erfahrungen über Lupinenfütterung werden mitgetheilt von Kette[2]) und H. Köhler.[3])

Krankheitserscheinungen nach Fütterung mit Abfällen der Stärkefabrikation.

Rohlof[4]) beobachtete bei übermässiger Fütterung mit Stärkefabrikationsabfällen an Fohlen Krankheitserscheinungen, die Thiere zeigten bei schwankendem Gange grosse Kraftlosigkeit und Hinfälligkeit, erholten sich jedoch auf guter Weide bald wieder.

Schädlichkeit der Kürbiskerne.

Hille[5]) hat bei Hühnern, welche Kürbiskerne gefressen hatten, Erkrankungen beobachtet. In Amerika werden bei Kürbisfütterung die Kerne, ihrer harntreibenden Wirkung wegen, in der Regel zuvor entfernt.

Mastfutter für Hühner.

G. F. Reisenbichler[6]) empfiehlt Rosskastanienfrüchte als Mastfutter für Hühner. Um den Kastanien den bitteren Geschmack zu nehmen, werden dieselben zu einem Brei zerstossen, mit kochend Wasser angebrüht, einige Zeit stehen gelassen, alsdann tüchtig ausgepresst und getrocknet.

Die Kälberaufzucht mit practischen Beispielen begleitet, von Ableitner.[7])

Kälbergewichtszunahme.

Ueber den Körpergewichtszuwachs des Jungviehes verschiedener Rindviehrassen theilt L. M. Z.[8]) folgende Notizen mit:

(Siehe die Tabelle auf S. 453.)

Nahrungsaufnahme eines Kindes im ersten Lebensjahre.

Ueber die Nahrungsaufnahme des Kindes an der Mutterbrust und das Wachsthum im ersten Lebensjahre, von H. Hähner.[9])

Ebenso hat C. Denecke[10]) über die Nahrungsaufnahme des Kindes in den ersten 9 Tagen Versuche angestellt.

---

[1]) Milchzeitung. 1879. p. 121.
[2]) Deutsche landw. Presse. 1879. p. 44.
[3]) Hannoversche landw. Ztg. 1879. p. 10; auch Biedermanns agriculturchem. Centralblatt. 1879. p. 344.
[4]) Allgem. Hopfenztg. 1879. p. 28.
[5]) Deutsche landw. Presse. 1878. p. 548.
[6]) Fühling's landw. Zeitung. 1879. p. 870.
[7]) Ibid. p. 561.
[8]) Aus Oesterreich. landw. Wochenbl. 1878. p. 268. In Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1879. p. 546.
[9]) Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. XV. p. 23.
[10]) Archiv f. Gynäkalogie. Bd. 15. p. 281.

	Anzahl der gewogenen Kälber	Gewicht eines Kalbes: beim Absetzen kgrm.	Gewicht eines Kalbes: am Jahresschlusse kgrm.	Gewichtszunahme: in Tagen	Gewichtszunahme: im Ganzen kgrm.	Gewichtszunahme: pro Tag und Stück kgrm.
Berner Rothschecken	16	78,7	177,4	130	98,7	0,761
Montafoner	1	69,0	135,0	102	66,0	0,647
Mariahofer	32	70,7	205,2	217	134,5	0,619
Holländer	6	70,7	119,5	85	48,8	0,574
Scheinfelder Stamm. Bayern	6	92,7	168,2	134	64,5	0,563
Schwyzer Original	1	81,0	118,0	67	37,0	0,552
Pinzgauer	25	77,5	165,2	160	87,7	0,548
Berner Mestizheerde	47	83,0	154,1	133	71,1	0,533
Mariahofer Montafoner Kreuzung	8	75,3	119,1	85	43,8	0,506
Mariahofer Mestizen	25	71,6	136,1	130	64,5	0,496
Allgäuer Original	12	38,2	82,6	95	44,4	0,467
Montafoner Mestizen	11	53,7	97,3	94	43,6	0,465
Berner Schwarzschecken	22	77,6	143,8	147	66,2	0,452

Eiweissbedarf des Arbeiters.

Ueber den Eiweissbedarf eines mittleren Arbeiters, von H. C. Bowie.[1])

Ausnützung von Nahrungsmitteln durch den Menschen.

Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmkanal des Menschen, von M. v. Rubner.[2])

Ohne die Art der Ausführung und die Schlussfolgerungen hier mitzutheilen, die schon in diesem Bericht 1877 p. 439 enthalten sind, seien diesesmal nur die Tabellen über die Ergebnisse der Versuche, auf 1 Tag berechnet, angeführt:

Die nächste Tabelle zeigt die Ausnützung der durch die Speise eingeführten Trockensubstanz, geordnet nach dem durch den Koth stattfindenden Verlust:

(Siehe die Tabelle auf S. 454.)

Die Ausnützung des Fettes, der Kohlenhydrate und des Stickstoffes zeigen folgende Tabellen:

(Siehe die Tabelle auf S. 455 und 456.)

Nährwerth des Fluid Meat.

Ueber den Nährwerth des Fluid Meat, von M. Rubner.[3])

Verf. hat das von England aus in den Handel gebrachte Fluid Meat, das reines Fleisch sein soll, dessen Eiweisssubstanzen in Pepton übergeführt seien, auf seinen Nährwerth untersucht.

Die Zusammensetzung des Fluid Meat war folgende:

Wasser	20,79 %
Trockensubstanz	79,21 „
Stickstoff in 100 Trockensubst.	10,36 „
Alkoholextract	43,30 „
Asche	18,64 „
Organisch	81,36 „
N. in 100 Organisch	12,73 „

[1]) Ztschr. f. Biologie. 1879. p. 459.
[2]) Ztschr. f. Biologie. 1879. p. 115.
[3]) Ztschr. f. Biologie. 1879. p. 485.

Speise	Trockensubstanz in der Speise grm.	Koth frisch grm.	Koth trocken grm.	% Verlust an Trockensubstanz durch den Koth[1])	Hauptnahrungsmittel frisch grm.	als Nahrung nöthig	
						für 18,3 gr. Stickstoff 118 gr. Eiweiss	für 328 gr. Kohlenstoff
Weissbrod. Versuch II[2])	779	109	28,9	3,7	1237	1738	1171
Reis	660	195	27,2	4,1	688	1374	848
Maccaroni. Kleberarme. 13 % Eiweiss	626	98	27,0	4,3	695	1168	940
Fleisch. Versuch I	367	64	17,2	4,7	1435	538	2620
Spätzel	743	—	36,3	4,9	880	1182	1070
Eier	247	64	13,0	5,2	948	905	2231
Weissbrod. Versuch I	454	95	23,5	5,2	689	1634	1117
Gemischte Kost	615	131	34,0	5,5	—	—	—
Fleisch. Versuch II	307	53	17,2	5,6	1172	538	2620
Maccaroni. Kleberreiche. 25 % Eiweiss	664	219	38,1	5,7	695	563	865
Milch mit Käse. Versuch V	420	98	25,3	6,0	2291 Milch 200 Käse	—	—
Mais	738	198	49,3	6,7	750	1238	845
Fett.[3]) 240 grm. Butter täglich	615	161	41,3	6,7	—	—	—
Milch m. Käse. Versuch VI.	400	88	27,4	6,8	2050 Milch 218 Käse	—	—
Milch. Versuch I	315	96	24,8	7,8	2438	2905	4652
Milch. Versuch II	265	—	22,3	8,4	2050	2905	4652
Fett. 100 gr. Speck täglich	545	299	46,5	8,5	—	—	—
Fett. 200 gr. Speck täglich	601	375	56,0	9,2	—	—	—
Kartoffeln	819	635	93,8	9,4	3078	4918	2803
Milch. Versuch IV	530	441	50,0	9,4	4200	2905	4652
Fett. 205 Butter. 146 Speck	786	300	82,0	9,4	—	—	—
Milch. Versuch III	397	174	40,6	10,2	3075	2905	4652
Milch m. Käse. Versuch VII	605	274	66,8	11,3	2209 Milch 517 Käse	—	—
Wirsing	494	1676	73,8	14,9	3831	5326	7288
Schwarzbrod	773	815	115,8	15,0	1360	1872	1317
Gelbe Rüben	412	1092	85,0	20,7	5133	7288	5559

Das Kochsalz betrug 12,61 %, das Pepton, bestimmt durch Fällen mit Phosphorwolframsäure und Ermitteln des Stickstoffs im Niederschlag betrug in Maximo 30,1 % der Trockensubstanz des Fluid Meat. Eine Bestimmung des Peptons aus dem Stickstoffgehalt des in Alkohol Unlöslichen ergab in Maximo 41,9 % Pepton.

(Fortsetzung auf S. 456.)

[1]) Um Verwechslungen mit den sonst in diesem Bericht üblichen Verdauungscoëfficienten zu vermeiden, sei darauf aufmerksam gemacht, dass diese %-Zahlen anzeigen, wie viel die Trockensubstanz des Kothes von der Trockensubstanz der Nahrung betrug. Die betreffenden Zahlen von 100 abgezogen ergeben die Verdauungscoëfficienten.

[2]) Die einzelnen Versuche unterscheiden sich durch die Menge der aufgenommenen Nahrung von einander, was durch Zeile I und IV der Tabelle ersichtlich ist.

[3]) Da Fett nicht allein verzehrt werden konnte, so wurde dasselbe zu einer Nahrung von Brod und gebratenem Fleisch gegeben.

Fett.

Kost	Fett in der Kost grm.	Fett im Koth grm.	% Verlust
Fettversuch. 100 grm. Speck .	96,0	17,2	17,4
Fettversuch. 200 grm. Speck .	191,2	15,2	7,8
Fettversuch. Speck und Butter	350,5	44,6	12,7
Reis mit Knochenmark . . .	74,1	5,3	7,1
Eier	118,5	5,2	4,4
Fettversuch. 240 grm. Butter .	214,3	5,8	2,7
Kartoffel und Butter	143,8	5,3	3,7
N.-fr. Kost und Butter . . .	157,8	2,5	1,8
Wirsing und Butter	88,0	8,2	6,1
Maccaroni mit Kleber	73,4	5,1	6,9
Maccaroni mit Butter	72,2	4,2	5,7
Gelbe Rüben mit Butter . . .	47,0	2,5	6,4
Mais mit Butter	43,6	8,0	17,5
Milch	160,0	7,4	4,6
Milch	119,9	6,7	5,6
Milch	95,1	3,0	3,3
Milch	79,9	5,7	7,1
Milch und Käse	213,5	24,6	11,5
Milch und Käse	138,6	3,8	2,7
Milch und Käse	133,6	10,4	7,7
Fleisch mit Butter	23,4	4,0	17,0
Fleisch mit Butter	20,7	4,4	21,1

Kohlenhydrate.

Kost	Kohlenhydrate in der Kost grm.	Kohlenhydrate im Koth grm.	% Verlust
Weissbrod. Versuch II . . .	670	5	0,8
Reis	493	4	0,9
Maccaroni	462	6	1,2
Weissbrod. Versuch I	391	6	1,4
Spätzeln	558	9	1,6
Fettversuch I	259	4	1,6
N.-fr. Kost	674	11	1,7
Maccaroni mit Kleber	418	10	2,3
Mais	563	18	3,2
Fettversuch II	226	14	6,2
Fettversuch III	221	14	6,2
Fettversuch IV	234	16	6,8
Kartoffeln	718	55	7,6
Schwarzbrod	659	72	10,9
Wirsing	247	38	15,4
Gelbe Rüben	282	50	18,2

Stickstoff.

Kost	Stickstoff in der Kost	Stickstoff im Koth	% Verlust
Fleisch I	48,8	1,2	2,5
Fleisch II	40,0	1,1	2,7
Eier	22,8	0,6	2,6
Milch und Käse	23,4	0,7	2,9
Milch und Käse	24,1	0,9	3,7
Milch und Käse	38,9	1,9	4,9
Milch	12,9	0,9	7,0
Milch	15,4	1,0	6,5
Milch	19,4	1,5	7,7
Milch	25,8	3,1	12,0
Maccaroni mit Kleber	22,7	2,5	11,2
Maccaroni	11,2	1,9	17,1
Wirsing	13,2	2,4	18,5
Weissbrod II	13,0	2,4	18,7
Mais	14,7	2,3	19,2
Spätzel	12,0	2,3	20,5
Reis	8,4	2,1	25,1
Weisbrod I	7,7	1,9	25,7
Schwarzbrod	13,3	4,3	32,0
Kartoffeln	11,4	3,7	32,2
Gelbe Rüben	6,5	2,5	39,0

In Berücksichtigung seines geringen Gehaltes an Pepton und bei dem Fehlen von genügend stickstofffreier Substanz kann das Fluid Meat nicht als Nahrung gelten, höchstens als ein Nahrungsstoff, der aber bei seinem hohen Preise kaum zu empfehlen sein wird, denn angenommen, ein Reconvalescent habe täglich 80 grm. Eiweiss nöthig, welche er in Form von Fluid Meat aufnehmen wollte, so hätte er 336 grm. dieses Präparates zu verzehren, was aber dann 10 Mark kosten würde.

Veränderung des Fleisches beim Einpökeln.

Ueber die Veränderung des Fleisches beim Einpökeln, von E. Voit.[1])

Um die Veränderung und den Nährverlust des Fleisches beim Einpökeln kennen zu lernen, hat Verf. 926 grm. frisches, von Sehnen, Fett und Knochen befreites Fleisch in einem Glas fest eingedrückt und mit 60 grm. Kochsalz bestreut. Nach 14 Tagen wurde die am Boden des Gefässes angesammelte Flüssigkeit abgegossen und diese, sowie das Fleisch analysirt.

Die Brühe enthielt 22,48 grm. Trockensubstanz und darin waren enthalten:

	In 22,48 Trockensubstanz der Brühe	In 100 grm. Trockensubstanz der Brühe
Organische Stoffe	4,47	19,88
Eiweiss	2,18	9,68

[1]) Zeitschr. f. Biologie. 1879. p. 493.

	In 22,48 Trockensubstanz der Brühe	In 100 grm. Trockensubstanz der Brühe
Extractivstoffe	2,29	10,19
Asche	18,01	80,12
Kochsalz	16,08	71,50
Phosphorsäure	0,35	1,56

1000 grm. Fleisch erleiden folgende Veränderungen:

Sie nehmen auf:	Kochsalz	43,0 grm.		
Es werden entzogen:	Wasser . . .	79,7 grm.	= 10,4 %	des Wassers,
	Organische Stoffe	4,8 „	= 2,1 %	der organischen Stoffe,
	Eiweiss . . .	2,4 „	= 1,1 %	des Eiweisses,
	Extractivstoffe .	2,5 „	= 13,5 %	der Extractivstoffe,
	Phosphorsäure .	0,4 „	= 8,5 %	der Phosphorsäure.

Der Verlust an Nährstoffen beim Einpökeln des Fleisches ist daher keineswegs so bedeutend als bisher angenommen wurde.

Nährverlust beim Kochen des Fleisches.

A. Vogel[1]) hat den Verlust an Nährwerth festgestellt, wenn man in den Küchen den beim Kochen des Fleisches sich bildenden Schaum abschöpft. Wird das Fleisch mit kaltem Wasser angesetzt, so beträgt der trockene Schaum auf 1 Kilo Fleisch 4 grm. = 0,4 %, wird das Fleisch direct in kochendes Wasser gethan, so beträgt der Schaum nur 1,5 grm. = 0,15 %. Da jedoch dieser Schaum nur zu $^1/_4$ aus geronnenem Eiweiss und zu $^3/_4$ aus Fett besteht, so ist der Nährverlust durch Abschöpfen des Schaumes nicht allzu bedeutend.

Seidenzucht.

Seidenspinnendes Insect.

Ueber ein neues seidenspinnendes Insect, von F. v. Oppenau.[2])

Es ist dies ein neuer Seidenspinner der Eiche, Antheraea pernyi, von welchem Baron v. Ransonnet bei seiner Reise in die ostasiatischen Gewässer 200 Cocons nach Europa mitbrachte.

Mit diesem Spinner wurden in der Seidenbau-Versuchsstation Görz, sowie von G. Jäger in Hohenheim Züchtungsversuche angestellt. Als Hauptnachtheil dieses Spinners ergab sich, dass derselbe zwei Generationen, eine im Frühjahr, die andere im Sommer durchmacht. Jäger ist es nun gelungen, nicht nur die Entwicklung der Schmetterlinge um einige Wochen zurückzuhalten, sondern auch die doppelte Generation in eine einmalige umzuwandeln, bei welcher die Cocons sämmtlich in die Ueberwinterung gegangen sind, ohne eine zweite Generation zu liefern, woraus sich eine grosse Accomodationsfähigkeit ergiebt. Eine weitere Schwierigkeit liegt in einer richtigen Praxis der Züchtung, da man bei uns nicht wie in Ostindien, wo ausgedehnte, in Buschform gezogene Eichenpflanzungen lediglich dem einen Zwecke der Seidenzucht dienen, verfahren kann, sondern vielmehr eine Methode suchen muss, bei welcher die Seidenzucht die anderen Nutzungsweisen der Eichen und des Bodens nicht alterirt.

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 4. Jahrg. No. 13. p. 136.
[2]) Aus Oesterr. landw. Wochenbl. 1879. p. 232. in Biedermann's Centralbl. f. Agricultur-Chemie. 1879. p. 602.

Verf. hat nun einen Versuch mit der Zucht dieser neuen Seidenraupe im Frühjahr 1877 unternommen und dabei, obwohl er zu demselben nur Grains aus der Görzer, bis dahin in zwei Generationen gezüchteten Zucht verwenden konnte, im Ganzen günstige Resultate erhalten, auch insofern, als die erhaltenen, aus prachtvoll entwickelten Raupen hervorgegangenen Cocons (150 Stück) sämmtlich, nachdem sich die Raupen Ende August und Anfang September eingesponnen hatten, zur Ueberwinterung gebracht werden konnten.

Verf. gewann bei seinem Versuch die Ueberzeugung, dass, worauf schon Jäger hingewiesen hatte, für unsere Verhältnisse nur die Selbstaufzucht auf dem Baume, nicht aber die ungleich mühevollere und eine mehr oder wenig grosse Verschwendung von Eichenlaub (durch theilweises Vertrocknen) bedingende Zimmerzucht auf die Dauer lohnend sein kann. Es ist also die Selbstzucht auf dem Baume anzustreben und diese mit den bisherigen Nutzungsweisen der Eiche in Einklang zu bringen. Hierzu empfiehlt schon Jäger, nur solche Bäume mit Raupen zu besetzen, welche im kommenden Winter zum Schlage kommen sollen; sogar mit dem Schälholzbetriebe würde sich die Aufzucht vereinigen lassen.

Allerdings gelang es dem Verfasser nicht, den braunen Farbstoff der Pernyi-Seide (weder durch längeres Kochen mit salzsäurehaltigem Weingeist, noch durch die intensivsten chemischen Bleichmittel) zu entfärben, weshalb, weitere Versuche der Farbentechnik vorbehalten, die gedachte Seide sich vorwiegend zur Schwarzfärberei eignen würde. Eines Abhaspelns der Perny-Cocons bedarf es nicht, da der aus Floret-Seide gewebte Pernyi-Stoff, im Gegensatz zur Mori- (Maulbeer-) Seide, fast genau so schön ist, als der aus abgehaspelter Organsin-Seide. Somit lässt sich Seidengewinnung und Grainirung bei dieser Zucht vereinigen, ein Vortheil, der nicht hoch genug angeschlagen werden kann, da das Abhaspeln eine schwierige und theure Operation ist. Andererseits lässt sich bei einer grösseren Anzahl von Cocons die Zuchtwahl leichter und vollkommener durchführen, und so die Inzucht, vor der namentlich Jäger warnt, vermeiden. Gegen die bekannten Raupenkrankheiten scheint die Raupe, nach des Verf. Beobachtungen, nicht sehr empfänglich.

Aufbewahrung v. Seidenraupeneiern.

G. Luvini[1]) hat Seidenraupeneier in verschiedenen Gasarten aufbewahrt und dieselben in Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff ungefähr 3 Monate lang conservirt. Die in Kohlensäure und Stickstoff aufbewahrten Eier entwickelten sich nach der Entfernung aus diesen Gasarten gut und gaben einen beinahe vollständigen Ertrag an jungen Raupen.

Wirkung d. Temperatur auf die Eier des Seidenspinners.

Ueber die physiologische Wirkung, welche niedrige Temperaturen auf die Eier des Seidenspinners ausüben, von E. Duclaux.[2])

Verschiedene Partien von 50 Tage alten Eiern wurden theils 1, theils 2 Monate hindurch Temperaturen von 0°, resp. —6° bis —10° ausgesetzt, alsdann noch einige Zeit bei Lufttemperatur liegen gelassen und jetzt in den Brütofen gebracht. Dort kroch ein Theil der Raupen aus. Die übrigen Eier wurden wie gewöhnlich in den Keller gebracht und im Frühjahr in einem südlichen, ungeheizten Zimmer zum Auskriechen ausgelegt. Die Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

---

[1]) The chemical News. 1879. Bd. 39. p. 116.

[2]) Aus Comptes rendus. **83.** p. 1049. in Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chemie. 1879. p. 871.

Art der Behandlung	Alter beim Ausbrüten Monate	Dauer der Brütezeit Tage	Es krochen aus in Procenten im Brütofen	im Frühjahr	in der Zwischenzeit	im Ganzen
1 Monat bei — 8°	5	15	8	62	8	78
	6	8	30	37	11	78
2 Monate bei — 8°	5	15	13	28	14	55
	6	8	40	25	12	77
1 Monat bei — 0°	5	8	54	28	4	86
	6	3	74	18	2	94
2 Monate bei — 0°	5	8	94	0	0	94
	6	3	94	0	0	94

Diejenigen Eier, welche in normaler Weise überwintert hatten, krochen im Frühjahr zu 96 % aus.

Aus obiger Zusammenstellung erkennt man, dass das frühe Auskriechen weniger leicht und unvollständiger erfolgte, wenn die Kälte stärker (— 8°) war. Die bedeutende Temperaturerniedrigung hat 18—30 % Eier getödtet.

Je länger die Einwirkung der Kälte dauerte, um so besser erfolgte das Ausbrüten im Brütofen. Jedoch scheint es nicht gut zu sein, wenn zwischen der Abkühlung unter 0° und dem Ausbrüten ein zu kurzer Zwischenraum liegt, indem alsdann die Wirkung der Kälte leicht aufgehoben wird und das Auskriechen erst im Frühjahr erfolgt. Die stärkste Wirkung auf die rasche Entwicklung des Embryo äussert wahrscheinlich eine Temperatur, die wenig unter 0° liegt: stärkere Kälte verringert, wie es scheint, die Intensität dieser physiologischen Wirkung.

Ueber die Befruchtung der Bieneneier, von J. Terez, A. Sanson und M. Girard.[1])

---

[1]) Comptes rendus. **87.** p. 408, 659, 755.

IV.

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: **W. Kirchner. F. Strohmer. A. Klauss. Ad. Mayer. A. Halenke. M. Delbrück. C. Lintner. C. Weigelt.**

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

Milchsecretion u. Fettgehalt der Milch einer grösseren Kuhheerde.

Die Milch der auf dem Gute Raden in Mecklenburg gehaltenen Kuhheerde wurde von W. Fleischmann und P. Vieth[1]) zum Gegenstande von Beobachtungen über die Höhe der durchschnittlichen täglichen Milchmengen, des procentischen Fettgehaltes und des specifischen Gewichtes, sowie über das gegenseitige Verhältniss von Morgen- und Abendmilch in Bezug auf Menge, Fettgehalt und specifisches Gewicht für das Jahr 1878 gemacht. Die 119 Kühe gehörten dem mecklenburgischen Landschlage, zum Theil mit Angler und Wilstermarschvieh gekreuzt, an und hatten ein durchschnittliches Lebendgewicht von 453,5 kgrm. Von den 119 Stück standen im Durchschnitt 18 Kühe trocken, mithin war jede Kuh an 305 Tagen im Jahre milchend. Das durchschnittlich erhaltene Milchquantum vertheilt

auf die milchenden Kühe ergab pro Kuh 2582,34 kgrm.,
„ sämmtliche „ „ „ „ 2191,73 „

Vom 16. Mai bis 16. October wurden die Kühe durch Weidegang ernährt, während der übrigen Zeit im Stalle. Gemolken wurde zweimal täglich, Morgens und Abends um 5 Uhr. Die Bestimmungen des specifischen Gewichtes und des procentischen Fettgehaltes wurden einmal wöchentlich vorgenommen, die Milchmenge aber aus den genau geführten Molkereitabellen des Gutes berechnet.

Mit Uebergehung der für die Morgen- und Abendmilch in gesonderten Tabellen aufgeführten Daten folgen hier die für die Tagesmilch erhaltenen Zahlen:

	Woche	Ermolkene Milchmenge kgrm.	Procentischer Fettgehalt %	Milch pro Kuh kgrm.	Fett pro Kuh kgrm.
1	30. Dec. 77 — 5. Jan. 78	531,5	3,580	6,327	0,227
2	6.—12. Januar	540,0	3,504	6,585	0,231
3	13.—19. „	563,0	3,528	6,866	0,242
4	20.—26. „	543,0	3,423	6,704	0,229
5	27. Jan.—2. Febr.	605,0	3,403	6,954	0,237
6	3.— 9. Februar	613,0	3,386	7,046	0,239
7	10.—16. „	628,5	3,380	6,983	0,236
8	17.—23. „	669,0	3,311	7,117	0,236
9	24. Febr.—2. März	676,0	3,407	7,042	0,240

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstat. Bd. XXXIV. S. 81.

	Woche	Ermolkene Milchmenge kgrm.	Procentischer Fettgehalt %	Milch pro Kuh kgrm.	Fett pro Kuh kgrm.
10	3.— 9. März	700,0	3,462	7,368	0,255
11	10.—16. „	712,5	3,361	7,495	0,252
12	17.—23. „	729,5	3,347	7,761	0,260
13	24.—30. „	763,5	3,469	7,635	0,265
14	31. März—6. April	806,0	3,493	7,825	0,273
15	7.—13. April	803,5	3,247	7,652	0,258
16	14.—20. „	908,0	3,333	8,407	0,280
17	21.—27. „	879,5	3,354	7,996	0,268
18	28. April—4. Mai	902,5	3,315	8,356	0,277
19	5.—11. Mai	879,5	3,300	8,144	0,269
20	12.—18. „	837,0	3,373	7,896	0,266
21	19.—25. „	950,5	3,794	8,967	0,340
22	26. Mai—1. Juni	1085,5	3,233	10,051	0,325
23	2.— 8. Juni	1081,5	3,175	9,922	0,315
24	9.—15. „	1014,0	3,214	9,054	0,291
25	16.—22. „	942,0	3,051	8,263	0,252
26	23.—29. „	945,5	2,936	8,294	0,244
27	30. Juni—6. Juli	890,0	3,088	7,739	0,239
28	7.—13. Juli	888,5	3,173	7,724	0,245
29	14.—20. „	954,0	3,391	8,085	0,274
30	21.—27. „	898,5	3,153	7,614	0,240
31	28. Juli—3. August	994,0	3,334	7,975	0,266
32	4.—10. August	854,0	3,208	7,117	0,228
33	11.—17. „	791,5	3,416	6,596	0,225
34	18.—24. „	802,5	3,326	6,801	0,226
35	25.—31. „	791,5	3,316	6,708	0,222
36	1.— 7. September	752,0	3,404	6,714	0,229
37	8.—14. „	754,0	3,363	6,793	0,228
38	15.—21. „	763,5	3,308	6,941	0,230
39	22.—28. „	702,0	3,447	6,382	0,220
40	29. Sept.—5. Oct.	678,0	3,483	6,220	0,217
41	6.—12. October	562,0	3,693	5,156	0,190
42	13.—19. „	542,0	3,660	5,113	0,187
43	20.—26. „	437,5	3,368	4,127	0,139
44	27. Oct.—2. Nov.	422,0	3,624	4,538	0,164
45	3.— 9. November	416,5	3,659	4,527	0,166
46	10.—16. „	409,5	3,566	4,762	0,170
47	17.—23. „	402,0	3,443	4,963	0,171
48	24.—30. „	393,0	3,546	5,039	0,179
49	1.— 7. December	434,0	3,656	5,564	0.203
50	8.—14. „	445,0	3,577	5,494	0,197
51	15.—21. „	469,5	3,553	5,796	0,206
52	22.—28. „	489,5	3,416	6,357	0,217

Unter Zugrundelegung der für Morgen- und Abendmilch erhaltenen,

hier nicht mitgetheilten Zahlen ergiebt als Mittel für die verschiedenen Perioden der Haltung der Kühe:

	Specifisches Gewicht		Procentischer Fettgehalt		Milchertrag pro Kuh		Ausgeschied. Fettmenge pro Kuh		
	Morgen- Milch	Abend- Milch	Morgen- Milch	Abend- Milch	Morgen kgrm.	Adend kgrm.	Morgen kgrm.	Abend kgrm.	
30. Dec. 77—5. März 78	1,0311	1,0314	3,387	3,489	3,543	3,304	0,120	0,115	Gewöhnliches Stallfutter
6. März—15. Mai	1,0311	1,0316	3,373	3,365	4,013	3,854	0,136	0,129	Zufüttern von Fleischmehl
16. Mai—16. Juli	1,0319	1,0318	3,314	3,145	4,285	4,393	0,143	0,138	Kühe auf den Standkoppeln
17. Juli—14. Oct.	1,0319	1,0321	3,341	3,450	3,357	3,268	0,112	0,112	Kühe auf den Kleeschlägen
15. Oct.—31. Dec.	1,0318	1,0321	3,460	3,627	2,648	2,469	0,092	0,090	Stallhaltung
Mittel	1,0316	1,0318	3,374	3,420	3,552	3,439	0,120	0,116	
Für die Tagesmilch .	1,0317		3,395		7,09		0,236		

Der Procentgehalt der Milch schwankte im Ganzen
für die Morgenmilch zwischen 3,030 und 3,769 %
„ „ Abendmilch „ 2,844 „ 3,927 %
„ „ Tagesmilch . „ 2,936 „ 3,794 %

Die Abendmilch hatte ein etwas höheres specifisches Gewicht und etwas höheren Fettgehalt, als die Morgenmilch, welche der Menge nach prävalirte, so dass in letzterer die absolute Fettmenge grösser war. Doch in der Periode der längsten Tage und kürzesten Nächte wurde am Abend mehr Milch erhalten, was seinen Grund darin haben mag, dass der Zeitraum zwischen Morgen- und Abendmelken ein längerer war, als umgekehrt. Der procentische Fettgehalt der Abendmilch schwankte zwischen weiteren Grenzen im Laufe des ganzen Jahres, als der der Morgenmilch, wie auch derselbe bei geringerer Menge der Abendmilch nicht immer höher war, als der der Morgenmilch, sondern im Gegentheil öfter niedriger. Es kommen überhaupt, wie die Untersuchungen zeigen, vielfache Ausnahmen von dem im Allgemeinen geltenden Grundsatze vor, dass in dem geringeren Milchquantum der procentische Fettgehalt höher sei, als in der grösseren Menge. Das Maximum des Fettgehaltes, 3,927 %, wurde beobachtet, als die Kuhpocken in der Heerde waren (6.—12. October) und die Milchsecretion bedeutend zurückging. Die Resultate ihrer Untersuchungen haben die Verf. auch in graphischer Darstellung veranschaulicht.

Werth des Probemelkens.

W. Fleischmann[1]) constatirte durch eine Reihe vergleichender Wägungen, deren specielle Resultate mitgetheilt werden, dass, wenn man die bei nur einmal monatlich vorgenommenem Probemelken erhaltene Milchmenge zur Grundlage der Berechnung des von den einzelnen Kühen pro Jahr gelieferten Milchquantums machen wolle, man dann zwischen der berechneten und der thatsächlichen Milchmenge Differenzen bis zu 300 kgrm. für einzelne Kühe erhielte, dass aber auch, wenn man das Probemelken alle 8 Tage vornimmt, dabei Differenzen bis zu 100 kgrm. vorkommen können.

[1]) Ann. d. Mecklenb. patriot. Vereins. 1878. S. 377.

F. räth deshalb, die Probemelkungen mindestens wöchentlich einmal auszuführen, um möglichst sichere Grundlagen zur Berechnung des von jeder Kuh gelieferten Milchertrages zu erlangen. Zu gleichen Schlüssen kommt B. Martiny[1]) durch die von ihm angestellten Versuche.

Zwei- oder dreimaliges Melken.

Lami[2]) liefert einen Beitrag zu der Frage, in welcher Weise die Milchmenge und Zusammensetzung beeinflusst wird, je nach der zwischen den einzelnen Melkungen liegenden Zeit und ob bei dreimaligem Melken mehr Milch bezw. Fett gewonnen wird, als bei zweimaligem. Zwei Kühe, eine Schwyzer und eine Holländer, wurden in 3 Perioden von je 10 Tagen 2 resp. 3 mal gemolken und eine Durchschnittsprobe der Tagesmilch der Analyse unterworfen. Es gaben:

		Schwyzer Kuh			Holländer Kuh		
		2 mal	3 mal Melken	2 mal	2 mal	3 mal Melken	2 mal
Milchertrag	Liter	70,900	84,19	88,20	111,41	102,28	87,26
Trockensubst.	kgrm.	10,121	12,106	11,101	15,827	14,126	12,688
Fett . . .	„	3,127	4,667	3,832	4,659	4,711	3,937
Milchzucker .	„	3,624	4,436	4,782	5,573	5,548	4,525
Stickstoffhalt. Substanzen	„	2,869	2,397	2,252	4,792	3,241	3,596

Darnach wurde bei 3maligem Melken stets eine grössere Menge von Fett gewonnen, als bei 2maligem, eine schon mehrfach beobachtete Thatsache, während dies hinsichtlich der Menge der Milch bei den Versuchen nicht in gleicher Regelmässigkeit sich zeigte.

Melkröhrchen.

v. Klenze[3]) prüfte die Melkröhrchen, welche das Ausmelken von hartmilchenden Kühen besser verrichten sollen, als dies mit der Hand geschieht, auf praktische Brauchbarkeit. Zwei besonders hartmelke Kühe des Weihenstephaner Stalles (Montavuner-Graubündtner) wurden tageweise abwechselnd mit der Hand und mit den Melkröhrchen gemolken, wobei die letzteren so lange im Euter verblieben, bis keine Milch mehr abfloss, worauf die noch im Euter befindliche Milch mit der Hand nachgemolken wurde. Der Versuch, welcher vom 26. April bis 2. Juni d. J. dauerte, ergab nun, dass der Milchertrag sofort in den ersten Tagen stark herabging und auch während des Versuches nie mehr seine frühere Höhe erreichte. Nimmt man die Milchmenge vor Beginn des Versuches als Masstab an, so haben die Melkröhrchen in der kurzen Zeit von 32 Tagen im Durchschnitt bei jeder Kuh einen Verlust von 120 Liter verursacht. Der Verf. fasst die Resultate seiner Versuche in folgenden Punkten zusammen:

1) Die Melkröhrchen beginnen sofort die Production zu verringern.
2) Sie verursachen bei längerem Gebrauche Euterfehler.
3) Ihre ungünstigen Einwirkungen sind dauernde.
4) Ihr Gebrauch zieht den Verlust bedeutender Milchmengen nach sich.
5) Auch bei hartmelken Kühen können sie nicht mit Vortheil angewandt werden.

Milcherträge.

Der Milchertrag[4]) von 40 Kühen, welche auf einer Wirthschaft in Emmericher Eiland gehalten werden und der Holländer Race angehören, betrug vom 1. Mai 1878 bis 1. Mai 1879 im Ganzen 148,609 Liter, pro

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1878. No. 38.
[2]) Milchzeitung. 1879. S. 666.
[3]) Zeitschrift für Viehhaltung und Milchwirthschaft. 1879. S. 64.
[4]) Milchzeitung. 1879. S. 407.

Stück also 3715,2 Liter, wobei die beste Kuh 5355, die schlechteste 1407 Liter lieferte.

Ueber Milcherträge der Telemarks-Kühe einer Stammheerde werden folgende Zahlen mitgetheilt: [1])

1858	pro	Stück	und	Jahr	2390	Pott [2])	=	2309	Liter
1859	„	„	„	„	1913	„	=	1848	„
1860	„	„	„	„	1743	„	=	1684	„
1861	„	„	„	„	2121	„	=	2049	„
1863	„	„	„	„	2151	„	=	2078	„
1864	„	„	„	„	2003	„	=	1935	„
1865	„	„	„	„	1974	„	=	1907	„
1866	„	„	„	„	2142	„	=	2069	„

bei einem Lebendgewichte der Kühe von 600 Pfd.

Ueber Milcherträge von Simmenthaler und von Braunvieh [3]) liegen aus der Schweiz mehrere Berichte vor:

I. Simmenthaler (Fleckvieh).

a. Waldau bei Bern.	1876.	28 Kühe,	im	Durchschnitt	pro	Jahr	3920	kgrm.
b. Rütli bei Bern.	1872.	23 „	„	„	„	„	2920	„
	1873.	26 „	„	„	„	„	3010,2	„
	1874.	20 „	„	„	„	„	3044	„
	1875.	20 „	„	„	„	„	3110	„
	1876.	20 „	„	„	„	„	2840,5	„
	1877.	20 „	„	„	„	„	2844	„
	1878.	20 „	„	„	„	„	2969	„

II. Schwyzer Vieh (Braunvieh). [4])

1868	im	Durchschnitt	pro	Jahr	3730	Liter
1869	„	„	„	„	3440	„
1870	„	„	„	„	3667	„
1871	„	„	„	„	4025	„
1872	„	„	„	„	3667	„
1873	„	„	„	„	3712	„
1874	„	„	„	„	3650	„
1875	„	„	„	„	3533	„
1876	„	„	„	„	3011	„
1877	„	„	„	„	3602	„
1878	„	„	„	„	3011	„

In Strickhof bei Zürich stellte sich nach 4jährigem Durchschnitte der Ertrag pro Jahr und Stück:

a. Von 7 Stück Fleckkühen auf 2555 Liter
b. „ 7 „ Braunkühen „ 2920 „

In Rosegg (Solothurn) nach 5jährigem Durchschnitte von 14 Simmenthaler Kühen 3285 Liter.

Die auf der milchwirthschaftlichen Versuchsstation in Kiel [5]) gehaltenen 10 Kühe Angler Race mit einem durchschnittlichen Lebendgewichte von 450 kgrm. lieferten an Milch in der Zeit vom 3. November 1878 bis

---

[1]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 502 aus Tidskrift for Landmaend. Juli 1879.
[2]) 1 Pott = 0,966 Liter.
[3]) Alpenwirthschaftl. Monatsbl. 1879. 9.
[4]) Der Ort, an welchem die Kühe gehalten, sowie deren Zahl findet sich nicht angegeben.
[5]) Milchzeitung. 1879. S. 753.

1. November 1879 (52 Wochen) im Ganzen 31803,8 kgrm., also pro Stück 3180,38 kgrm. Dabei war jede Kuh im Durchschnitt an 308 Tagen des Jahres milchend und stand an 57 Tagen trocken. Der Milchertrag pro Kuh ist demnach für jeden Milchtag 10,3 kgrm., für jeden Tag des ganzen Jahres 8,7 kgrm.

Laktoskop von Vogel u. Donné bei verschiedener Beleuchtung.

Voorhoeve und A. Meyer[1]) unterzogen das Vogel'sche und das Donné'sche Laktoskop einer Prüfung auf deren Empfindlichkeit unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen, nämlich einerseits in der Mitte eines tageshellen Zimmers, andererseits in vollkommener Dunkelheit:

Die benutzte Milch hatte folgende, auf analytischem Wege ermittelte Zusammensetzung:

Wasser	90,40 %
Fett	0,93 „
Casein, Zucker etc. . . .	8,67 „

Als Resultate sind zu verzeichnen:

	Zimmer. Mittel von 10 Bestimmungen	Dunkelheit. Mittel von 10 Bestimmungen
1. Vogel . .	2,53 % Fett	2,13 % Fett
2. Donné . .	2,06 „ „	1,62 „ „
	Durchschnittlicher Fehler	
1. Vogel . .	0,04 % Fett	0,003 % Fett
2. Donné .	0,055 „ „	0,035 „ „

Es erhellt daraus, dass, wie es schon längst bekannt ist, die laktoskopischen Apparate bei abgerahmter Milch zu hohe Resultate geben, dass man im Dunkeln niedrigere Zahlen bekommt, als im hellen Zimmer und dass namentlich die ersteren besser übereinstimmen, als die letzteren. Der Vorschlag der Verff., für abgerahmte Milch besondere Tabellen zu construiren, erscheint als nicht zweckentsprechend, da die optischen Methoden überhaupt nicht zur Prüfung der Marktmilch angewandt werden sollten.

Feser's Laktoskop.

Ph. du Roi[2]) prüfte Feser's Laktoskop auf seine Brauchbarkeit zur Ermittelung des Fettgehaltes der Milch, indem er in 80 Fällen den analytisch bestimmten Fettgehalt mit den Resultaten des Laktoskopes verglich. Da bis jetzt nur wenige Prüfungen dieses Instruments veröffentlicht sind, so sollen die vom Verf. ermittelten Werthe hier vollständig mitgetheilt werden, wobei zu bemerken, dass bei den doppelt angeführten Zahlen die Beobachtungen von zwei Personen, nämlich dem Verf. und W. Kirchner, ausgeführt wurden.

No.	Procentischer Fettgehalt analytisch	Procentischer Fettgehalt laktoskopisch	Nach Feser mehr + oder weniger —	No.	Procentischer Fettgehalt analytisch	Procentischer Fettgehalt laktoskopisch	Nach Feser mehr + oder weniger —
1.	3,68	3,5	—0,18	12.	2,80	2 —2	—0,8 —0,8
2.	3,50	2,5 — 2,5	—1,0 —1,0	13.	3,92	2,75—3,0	—1,17—0,92
3.	3,34	2,75—2,25	—0,59—1,09	14.	3,97	2,75—2,5	—1,22—1,47
4.	2,83	2,00—2,00	—0,83—0,83	15.	3,50	2,5 —2,5	—1,00—1,00
5.	3,75	2,5 —2,75	—1,25—1,00	16.	4,12	3,0	1,12
6.	4,08	2,5 —2,75	—1,58—1,33	17.	4,00	2,75	—1,25
7.	3,03	2—2	—1,03—1,03	18.	3,50	2,75	—0,75
8.	4,31	2,75—2,75	—1,56—1,56	19.	2,92	2,5 —2,0	—0,42—0,92
9.	4,14	2,5 —2,5	—1,64—1,64	20.	3,93	2,75—2,5	—0,18—1,43
10.	3,83	2,25—2,5	—1,58—1,33	21.	4,51	2,75—2,75	—1,76—1,76
11.	4,37	2,75—3,0	—1,62—1,37	22.	3,20	3,0 —3,25	—0,20+0,05

[1]) Forsch. auf d. Geb. d. Viehhaltung etc. 1879. S. 271—274.
[2]) Ibid. S. 326.

No.	Procentischer Fettgehalt analytisch	Procentischer Fettgehalt laktoskopisch	Nach Feser mehr + oder weniger —	No.	Procentischer Fettgehalt analytisch	Procentischer Fettgehalt laktoskopisch	Nach Feser mehr + oder weniger —
23.	3,61	2,5 —2,5	—1,11—1,11	52.	3,59	2,25	—1,34
24.	3,08	2,25—2,5	—0,83—0,58	53.	3,42	2,25	—1,17
25.	3,82	2,75—2,75	—1,07—1,07	54.	3,36	2,25	—1,11
26.	2,97	2,25—2,0	—0,72—0,97	55.	3,06	2,0	—1,06
27.	3,51	2,5 —3,0	—1,01—0,51	56.	3,33	2,0	—1,33
28.	3,38	2,5 —2,5	—0,88—0,88	57.	3,21	2—2,25	—1,21—0,96
29.	3,53	2,5	—1,03	58.	3,38	2,0	—1,38
30.	3,45	2,75	—0,70	59.	2,91	2,0	—0,91
31.	3,61	3,0	—0,61	60.	3,36	2,25	—1,11
32.	2,34	2,75	+0,41	61.	3,57	2,25	—1,32
33.	3,94	3,25	—0,69	62.	3,47	2,25	—1,22
34.	2,77	2,5	—0,27	63.	3,38	2,25—2,5	—1,13—0,88
35.	3,15	2,75	—0,40	64.	3,24	2,25	—0,99
36.	3,12	3,0	—0,12	65.	3,61	2,0	—1,61
37.	3,06	2,25	—0,81	66.	3,77	2,5	—1,27
38.	3,10	2,75	—0,35	67.	3,24	2,25	—0,99
39.	3,41	2,75	—0,66	68.	3,79	2,5	—1,29
40.	2,63	2,0	—0,63	69.	3,27	2,25	—1,02
41.	2,46	2,0	—0,46	70.	3,27	2,25	—1,02
42.	3,12	2,25	—0,87	71.	3,59	2,25	—1,34
43.	3,57	2,25	—1,32	72.	3,42	2,25	—1,17
44.	3,47	2,25	—1,22	73.	3,36	2,25	—1,11
45.	3,38	2,25—2,5	—1,13—0,88	74.	3,06	2,0	—1,06
46.	3,24	2,25	—0,99	75.	3,33	2,0	—1,33
47.	3,61	2,0	—1,61	76.	3,21	2—2,25	—1,21—0,96
48.	3,77	2,5	—1,27	77.	3,38	2,0	—1,38
49.	3,24	2,25	—0,99	78.	2,91	2,0	—0,91
50.	3,79	2,5	—1,29	79.	3,36	2,25	—1,11
51.	3,27	2,25	—1,02	80.	4,81	3,25 -3,0	—1,56—1,31

Die einzelnen Milchproben stammten theils von alt-, theils von frischmilchenden Kühen, sowohl von einzelnen, als von mehreren Kühen und waren bei Stallfütterung wie bei Weidegang erhalten. Dieselben zeigen, dass in 45 Fällen (bei den Doppelbeobachtungen die günstigste in Betracht gezogen) mit dem Laktoskop 1 oder mehr als 1 % Fett weniger, im Maximum 1,61 % gefunden wurde, als durch die Analyse, 26 mal zwischen ½ und 1 % und 8 mal zwischen 0 und ½ %, während nur in einem resp. zwei Fällen (No. 22 und 32) nach Feser mehr als nach der Analyse erhalten wurde. Da auch das Auge der beiden Beobachter von Einfluss auf die Resultate war, so folgt aus alle diesem, dass das Laktoskop von Feser zur annähernd genauen Bestimmung des Fettgehaltes der Milch sich nicht eignet.

Fettbestimmung mittelst Marchand's Laktobutyrometer.

B. Tollens und Freiherr Grote[1]) treten den Auslassungen Skalweit's entgegen, welcher behauptet, die Bestimmung des Fettes in der Milch mittelst Marchand's Lactobutyrometers nach den von Tollens und Schmidt gegebenen Vorschriften (s. d. Ber. 1878, S. 494) habe ganz bedeutende Differenzen ergeben. Während Tollens an einigen von ihm selbst noch ausgeführten Proben zeigt, dass bei gehöriger Beobachtung aller Vorschriften die Differenzen einzelner Bestimmungen derselben Milch nur geringe sind, in maximo 0,306 % betragen, theilt Freiherr Grote ebenfalls einige Untersuchungen in dieser Richtung, zugleich mit dem auf analytischem Wege ermittelten Fettgehalte mit. Von einer am 8. Januar Morgens ermolkenen Milch mit einem specifischen Gewichte von 1,034 wurden um 10 Uhr, nach gehörigem Mischen, 8 Lactobutyrometer mit je 10 cc Milch gefüllt und ebenfalls 2 Platinschälchen mit derselben Milchmenge und 12 grm. ge-

[1]) Journal für Landwirthsch. 1879. S. 145—152.

pulverten Marmors zur analytischen Bestimmung beschickt. Die erhaltenen Zahlen sind folgende:

Zeit der Untersuchung		Angewandte Methode	Abgeschiedene $^1/_{10}$ cc bei 20°		Entsprechend % Fett nach Tollens Methode
Jan. 8. Morgens 10 Uhr.	a.	Lactobutyrometer	8,5	8,25	2,807
	b.	„	8,0		
Nachm. 4 Uhr.	a.	„	8,0	8,1	
	b.	„	8,2		
Jan. 9. Morgens 10 Uhr.	a.	„	8,5	8,25	
	b.	„	8,0		
Nachm. 4 Uhr.	a.	„	8,0	8,25	
	b.	„	8,5		
		Durchschnitt		8,2	2,807
	a.	Gewichtsanalytisch			2,96
	b.	„			2,97

Verff. halten demnach, entgegen Skalweit, die Anwendung des Laktobutyrometers zur annähernd genauen Ermittelung des Fettgehaltes der Milch für zweckmässig und bemerken, dass auch das Alter der Milch keinen Einfluss auf das Resultat ausübe. Die von S. gefundenen Differenzen können vielleicht in einer nicht genügend gemischten Milch ihren Grund haben.

Analysen von Marktmilch.

Ueber den Trocken- und Fettgehalt, sowie über das specifische Gewicht der Marktmilch theilen R. Frühling und R. Schulz[1]) die von denselben in der Stadt Braunschweig gesammelten Erfahrungen in zahlreichen Analysen mit. Dasselbe geschieht von L. Janke[2]) hinsichtlich der bei der Milchcontrole in der Stadt Bremen erhaltenen Resultate. Die Zahlen bestätigen wiederum, dass die Marktmilch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung sehr grossen Schwankungen unterworfen ist. Auch E. Königs[3]) giebt, gestützt auf seine Erfahrungen bei der Controle der Marktmilch in Crefeld, verschiedene Rathschläge in dieser Hinsicht, namentlich betreffs der Vornahme der sog. Stallprobe.

Milchprüfung.

Ein streitiger Fall von Milchverfälschung[4]) lag dem Gerichte in Flensburg vor, wo ein Milchverkäufer Milch geliefert hatte, welche im Cremometer nach 24 Stunden nur 5 % Rahm aufgeworfen hatte. Es wurde nun von dem einen, vom Käufer zugezogenen Sachverständigen diese Milch für verfälscht erklärt, während der andere, vom Verkäufer erwählte Sachverständige behauptete, der Rahmgehalt der Milch sei durchaus kein sicherer Rathgeber bei Entscheidung der Frage, ob eine Verfälschung stattgefunden habe oder nicht. Ein von M. Schrodt eingeholtes Obergutachten sprach sich nun im Sinne der letzteren Ansicht aus, woraufhin der Verkäufer, und mit Recht, freigesprochen wurde.

Rahmvolumen im Verhältniss zur Butterausbeute.

Labesius[5]) stellte Versuche darüber an, ob die Angabe des Cremometers, also das in diesem Instrumente nach Verlauf einer bestimmten Zeit

---

1) Veröffentlichungen des D. R.-Gesundheitsamtes. 1879. No. 4.
2) Ibid. 1878. No. 46 und 1879. No. 10.
3) Ibid. 1879. No. 15.
4) Milchzeitung. 1879. S. 423.
5) Ibid. S. 415.

aufgeworfene Rahmvolumen, im Verhältniss steht zu der aus solcher Milch erhaltenen Butterausbeute, was namentlich für Genossenschaftsmolkereien hinsichtlich der Milchprüfung von grosser Bedeutung wäre. Wenn der Verf. nun aus den wenigen Versuchen, nämlich 9, zu schliessen glaubt, dass die Cremometer genügend sichern Anhalt bei der Milchprüfung lieferten, so ist dieser Ausspruch mit grosser Reserve aufzunehmen, da es bekannt, von welch' verschiedenen Einflüssen die von einer Milch abgesonderte Rahmmenge ist.

Hierauf macht Vieth[1]) auch besonders aufmerksam unter Anführung von Zahlen, welche bei Untersuchung des Rahm- und Fettgehaltes der Milch einer grösseren Kuhheerde erhalten wurden. Er empfiehlt für Genossenschaftsmolkereien als Prüfungsmittel das Laktobutyrometer (s. d. Ber. 1878, S. 494.)

Controle des Rahmes.

In Kopenhagen[2]) benutzte man Jacobsens Probebutterungsapparat zur Prüfung des in der Stadt verkauften Rahmes auf seinen Fettgehalt, also auf seinen Werth und hält diesen Apparat für sehr brauchbar für diesen Zweck.

Stallprobe bei der Milch-Controle.

Ph. du Roi und W. Kirchner[3]) haben Versuche darüber angestellt, ob die Stallprobe auch bei der Milch einzelner oder weniger Kühe als sicherstes Mittel zur Entdeckung einer Verfälschung anzuwenden sei. Die Stallprobe stützt sich bekanntlich auf die Ansicht, dass die von den Kühen an aufeinanderfolgenden Melkungen secernirte Milch eine gleiche oder wenigstens eine solche Beschaffenheit habe, wie sie für normale Milch angenommen wird. Es wurde nun bei den Versuchen die Milch der einzelnen Kühe, 8 Stück, sowohl vermittelst des Quévenne'schen Laktodensimeters geprüft, als auch der Trockensubstanz- und Fettgehalt bestimmt und zwar bei der Milch mehrerer aufeinanderfolgender Melkungen. Diese Art der Prüfung wurde sowohl im Herbste beim Weidegange der Kühe, als dieselben altmilchend waren, als auch im Winter bei Stallfütterung, als die Kühe frischmilchend waren, vorgenommen. Es ergab sich nun (die Zahlen s. im Original), dass die Milch der einzelnen Kühe sowohl hinsichtlich des specifischen Gewichtes (Laktodensimeter) wie des Trocken- und Fettgehaltes ganz bedeutenden Schwankungen von einer Melkung zur andern unterworfen sein kann und dass das specifische Gewicht sowohl wie der Trocken- und Fettgehalt der Milch der einen Melkung abnorme Zahlen zeigen und in der darauf erhaltenen Milch wieder vollständig innerhalb normaler Grenzen liegen können, ohne dass eine Verfälschung stattgefunden hat. Man darf deshalb, sobald die Milch nur von einzelnen Kühen stammt, auf Grund der Angaben einer Stallprobe nicht ohne Weiteres ein Urtheil über ev. Verfälschung fällen.

Die Schwankungen waren übrigens in der Altmilchsperiode der Kühe bedeutendere, als in der Frischmilchsperiode, und waren so gut wie nicht mehr vorhanden, sobald die Milch von mehreren Kühen zusammengemischt war. Als bemerkenswerth ist noch hervorzuheben, dass in allen den Fällen, in welchen das specifische Gewicht der Milch ein abnorm hohes oder niedriges war, der Fett- und namentlich der Trockengehalt nur wenig von einer Melkung zur anderen schwankte, dass aber umgekehrt da, wo die genannten

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 527.
[2]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 622; aus Landmansblade 1879. No. 36.
[3]) Milchzeitung. 1879. S. 630.

Bestandtheile der Milch ihrer Menge nach bedeutend differirten, das spec. Gewicht ein normales war. In den vorliegenden Fällen würde demnach eine Verbindung der beiden Prüfungsmethoden, Bestimmung des specifischen Gewichtes wie des Trocken- und Fettgehaltes vor einer falschen Verurtheilung bewahrt haben; ob dies aber zu verallgemeinern, ist zweifelhaft.

Gyps als Mittel zur Prüfung der Milch.

B. Ohm[1]) machte die Beobachtung, dass Gyps ein einfaches Mittel ist, um die Güte bezw. Reinheit einer Kuhmilch zu constatiren, indem die Erstarrungszeit der mit Gyps zu einem steifen Brei angerührten Milch um so kürzer, je mehr Wasser der letzteren hinzugesetzt ist. Eine Milch von 1,030 spec. Gew. erstarrte mit Gyps in ca. 10 Stunden, bei Zusatz von 25 % Wasser in 2 Stunden, von 50 % in 1½ Stunden und von 75 % in ca. 40 Minuten. Nach 24stündigem Stehen abgerahmte Milch von 1,033 spec. Gew. ergab ein ähnliches Resultat.

Vorschriften bei der Milch-Controle.

Hagedorn[2]) giebt eine Uebersicht der in den verschiedenen grösseren Städten Deutschlands bestehenden Vorschriften zur Controle der Milch und der Butter.

Bestimmung d. Trockensubstanz nach dem spec. Gewichte.

Paul Behrend und Aug. Morgen[3]) haben eine Methode gefunden, nach welcher es möglich ist, auf Grund der Kenntniss des specifischen Gewichtes und des Fettgehaltes einer Milchsorte deren Trockengehalt auf rechnerischem Wege zu bestimmen. Wenn dieses Verfahren auch allerdings, wie die Verff. mit Recht hervorheben, keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit machen kann, so soll dasselbe es doch dem praktischen Landwirthe, dem milchcontrolirenden Beamten etc. auch ohne chemische Waage ermöglichen, den Fettgehalt einer Milch in genügend sicherer Weise zu erfahren, was um so leichter ausführbar, als die Bestimmung des Fettgehaltes mittelst des Marchand'schen Laktobutyrometers (s. d. Ber. 1878, S. 494) auch von jedem Nichtchemiker vorgenommen werden kann.

Zu dem Zwecke berechnen die Verff. zuerst das specifische Gewicht, welches die Milch haben würde, wenn kein Fett in derselben enthalten wäre, und zwar auf folgende Weise: Wenn 100 cc Milch, v, mit einem bestimmten specifischen Gewichte, s, bestehend aus x cc Fett vom specifischen Gewichte s_1 und dem Reste (v—x), also der fettfreien Milch mit dem spec. Gewichte s_2, so ist offenbar

$$v s = x s_1 + (v - x) s_2$$

oder

$$s_2 = \frac{v s - x s_1}{v - x}$$

und $\frac{x s_1}{s}$ = grm. Fett in grm. Milch.

Wenn man $a = \frac{x s_1}{s}$ setzt, so ist $x = \frac{s a}{s_1}$.

Die Gleichung lautet dann $s_2 = \frac{s (v - a)}{v - \frac{a s}{s_1}}$.

Ist nun das spec. Gewicht s und der Fettgehalt a einer Milch bekannt, so kann, das spec. Gewicht des Fettes zu 0,94 angenommen, daraus das

---

[1]) Archiv der Pharmacie. 1879. S. 211. Bd. XII. Hft. III.
[2]) Milchzeitung. 1879. S. 674.
[3]) Journ. f. Landwirthsch. 1879. S. 249—259.

spec. Gewicht der fettfreien Milch s_2 leicht berechnet und daraus der entsprechende Gehalt an Nichtfett und schliesslich der Gehalt an Gesammt-Trockengehalt gefunden werden. Aus 500 Milchanalysen, bei denen das spec. Gewicht, die Trockensubstanz- und die Fettmenge bestimmt war, berechneten die Verff. den Gehalt der betr. Milchsorten an Nichtfett und fanden die Abweichungen dieser berechneten Zahl von der analytisch gefundenen nur sehr gering.

Auf 2 Tabellen (I und II) entwerfen Verff. dann auf Grund der Mittelzahlen sämmtlicher Berechnungen für jedes spec. Gewicht von 1,025—1,040 und jeden Fettgehalt von 1—6 % (von zwei zu zwei Zehnteln steigend) das spec. Gewicht, und daraus den entsprechenden Nichtfettgehalt der entfetteten Milch, wobei auf Tabelle I die Trockensubstanzmenge in Gewichts-, auf Tabelle II in s. g. Volumprocenten angegeben ist.

Tabelle III enthält 26 beliebig herausgegriffene Beispiele von Milchanalysen, deren berechneter Trockengehalt, mit dem analytisch gefundenen verglichen, im Allgemeinen eine befriedigende Uebereinstimmung, aber doch Differenzen bis + 0,53 und — 0,33 % ergiebt.

Auf Tabelle IV endlich ist diese Vergleichung bei 18 von einem der Verf. ausgeführten Milchanalysen angewandt und ergiebt dieselbe folgendes Resultat:

No.	Specifisches Gewicht der Milch	Fett in Gewichtsprocenten, analytisch gefunden	Trockensubstanz in Gewichtsprocenten		Differenz
			analytisch gefunden	nach der Tabelle berechnet	
1	1,0305	3,30	11,78	11,72	0,06
2	1,0305	4,06	12,80	12,80	0,00
3	1,0310	3,28	12,07	11,85	0,22
4	1,0295	3,79	12,30	12,08	0,22
5	1,0315	3,90	13,00	12,72	0,28
6	1,0310	3,33	12,20	11,90	0,30
7	1,0310	3,77	12,67	12,47	0,20
8	1,0320	3,86	13,10	12,85	0,25
9	1,0315	3,38	12,44	12,10	0,34
10	1,0320	3,31	12,33	12,10	0,23
11	1,0320	3,87	13,00	12,85	0,15
12	1,0325	3,12	12,03	11,97	0,06
13	1,0320	3,22	12,24	12,00	0,24
14	1,0335	2,54	11,77	11,50	0,27
15	1,0315	3,76	12,84	12,55	0,29
16	1,0320	3,23	12,20	12,00	0,20
17	1,0300	3,40	11,91	11,72	0,19
18	1,0310	3,82	12,85	12,47	0,38

Bestimmung v. Trockensubstanz u. specifischem Gewichte als Fettbestimmungsmethode in der Milch.

Auf etwas anderem Wege, wenn auch von dem gleichen Prinzipe ausgehend, suchen F. Clausnizer und A. Mayer[1]) aus dem Trockensubstanz-Gehalte und dem specifischen Gewichte der Milch die Menge des darin enthaltenen Fettes zu bestimmen. Die Analyse einer Milch, welche sowohl

[1]) Forschungen auf d. Geb. der Viehhalt. 1879. S. 265—270.

frisch, als auch einen Tag später abgerahmt untersucht wurde, ergab folgende Resultate:

1. frische Milch 1,0307 spec. Gew. 11,81 % Trockens. 2,86 % Fett
2. abgerahmte „ 1,0330 „ „ 9,98 „ „ 0,90 „ „

„Der Verlust an Fett durch die Aufrahmung = 1,96 % ist grösser als der Verlust an Trockensubstanz = 1,83 %, weil jedes verschwindende Fetttheilchen an seinen Platz nicht Wasser treten lässt, sondern Serum, dessen Trockensubstanzgehalt sehr beträchtlich ist. Der Raum von 1,96 % Fett wird z. B. im vorliegenden Falle eingenommen durch (wegen des grösseren specifischen Gewichtes) 2,2 % Theile Serum mit ungefähr 9 % Trockensubstanz. In die Gewichtseinheit der Milch tritt dadurch 0,2 % Trockensubstanz ein. In die Gewichtseinheit etwa ebenso viel, da die specifischen Gewichte nicht sehr differiren. Wäre in Milch 2 an Stelle des Fettes Wasser getreten, so würde ihr Trockensubstanzgehalt 9,98—0,2 = 9,78 %, also die Abnahme 2,03 % gewesen sein, mithin noch etwas grösser, als der Verlust an Fett, da der Rahm auch Serumstheile mitreisst".

Wenn nun für die noch in der Milch verbliebenen 0,9 % Fett die Erhöhung des specifischen Gewichtes ebenso vor sich ginge, wie für die 1,96 % mit 0,0023, so würde dasselbe nach völliger Entrahmung sein $= 1{,}0307 + \frac{0{,}0023 \, . \, 2{,}86}{1{,}96} = 1{,}0341$. Da aber hierbei die Mitaufrahmung von Serumtheilchen, welche beim obigen Versuche eine Differenz von 2,03 — 1,96 = 0,07 % Trockensubstanz ergeben haben, mitgerechnet, so ist das specifische Gewicht der Milch, wenn die 0,90 % Fett ohne Serum aufsteigen, nicht 1,0341, sondern 0,07 $\times$ 0,00375 (s. weiter unten) = 0,0003 höher, oder 1,0344.

Nachdem dann die Verf. den Trockensubstanzgehalt der fettfreien Milch berechnet und gezeigt haben, dass derselbe 9,16 % beträgt, resultirt daraus eine dritte Sorte Milch, die fettfreie, mit

3) fettfreie Milch 1,0344 spec. Gew. 9,16 % T. S. 0,0 % Fett.

Da hier die Trockensubstanz aus Nichtfett besteht, so wird also durch je ein Procent davon das spec. Gewicht der Milch erhöht um 9,16 : 0,0344 = 0,00375 (s. oben). Aus dem Vergleich der Milch 3 und 1 ist ferner der Einfluss zu berechnen, den jedes Prozent Fett auf das spec. Gewicht der Milch ausübt. Milch 1 enthält 11,81 — 2,86 = 8,95 % Nichtfett, demnach würde dieselbe ohne Fett ein spec. Gew. von 1,0336 haben (1 + 0,00375 $\times$ 8,95). Die Verringerung des spec. Gewichtes durch 2,86 % Fett beträgt 0,0029 (1,0336—1,0307) oder für je 1 % 0,0010.

Aus specifischem Gewichte und Trockensubstanz lässt sich dann das Fett berechnen, und wenn man die procentische Fettmenge = x, das spec. Gewicht = s, die procentische Trockensubstanz = t setzt, so ist =

$$1 + (t - x) \, 0{,}00375 - s = x \, . \, 0{,}0010;$$

$$\text{oder } x = t \, . \, 0{,}789 - \frac{s - 1}{0{,}00475.}$$

Bei Milch 2 ergiebt diese Berechnung 0,92 % Fett, während 0,90 % analytisch gefunden wurden. Nachdem die Verff. dann den Beweis geführt, dass die vorgeschlagene Methode, wenn z. B. der Fehler bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes 0,0002 betragen habe, beim Fette nur 0,05 % Differenz ergebe, also genügend genau sei, fügen sie einige Worte über die von ihnen ausgeführte Methode der Trockensubstanzbestimmung hinzu

(0,5 ccm. Milch in einem Platintiegel gewogen und bei 110—115° getrocknet) und schliessen mit folgendem Beispiele. Eine besonders fettreiche Milch (obere Schichten nach längerem Stehen) ergab analytisch:

1,0325 spec. Gew. 12,70 % Trockensubst. 3,22 % Fett.

Fett, berechnet nach der Formel $x = t \,.\, 0{,}789 - \frac{s - 1}{0{,}00475} = 3{,}18\ \%$.

Lange Milch.

L. Bay[1]) referirt die von einem dänischen Landwirthe über sogen. lange Milch gemachten Beobachtungen, welche aber wesentlich Neues über diesen Milchfehler nicht bringen.

Träge Milch.

Ueber sogen. träge Milch, d. h. Milch, welche bei der Aufrahmung in kaltem Wasser und hoher Schüttung (Swartz'sches Verfahren) nur geringe, dagegen in Bütten bei niedriger Schüttung und ohne Abkühlung normale Butterausbeute liefert (s. d. Ber. 1878. S. 500) hat N. Fjord[2]) neuere Untersuchungen angestellt, welche ergaben, dass die Milch der frischmilchenden Kühe diesen Fehler gar nicht oder in viel geringerem Grade zeigte als die Milch der altmilchenden Kühe, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

Verhältnisszahl für die Butterausbeute.

	Altmilchende			Frischmilchende Kühe			Gemischte Milch halb und halb		
	Eis		Bütten	Eis		Bütten	Eis		Bütten
	10 St.	34 St.	34 St.	10 St.	34 St.	34 St.	10 St.	34 St.	34 St.
I. Decbr. 1878	80	100	160	89	100	104	85	100	124
II. Jan. 1879	79	100	109	90	100	98	83	100	109
III. Febr. „	—	100	151	—	100	101	—		
V. März „	—	100	140	—	100	100	—		

Bei weiteren Versuchen stellte es sich heraus, dass es nicht allein das Altmilchsein der Kühe sei, welches träge Milch erzeuge, sondern dass auch das Futter bezw. die Haltung der Kühe von Einfluss ist, indem die Milch den genannten Fehler zeigte sowohl kurz vor dem Austreiben der Kühe im Frühjahre, wie im Herbste, sobald die Kühe eine besondere Wiese beweideten. Eine genaue Kenntniss der Ursache dieses Fehlers ist bis jetzt nicht vorhanden.

Einfluss geneigter Wände auf den Aufrahmungsprozess.

Ueber den Einfluss geneigter Wände auf den Aufrahmungsprocess hat A. Prandtl[3]) verschiedene Versuche angestellt. Auf Grund theoretischer Erörterungen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass sowohl über-, als untergeneigte Wände das Aufsteigen der Fettkügelchen begünstigen müssen, da hierbei der entgegengesetzten Strömung des Serums, welches nach unten an die Stelle der Fettkügelchen geht, ein Ausweichen ermöglicht wird, die Reibungswiderstände also eine Verminderung erfahren. Prandtl benutzte zu seinen Versuchen zweierlei Art von Aufrahmgefässen, nämlich 1) 75 cm. lange Röhren von 50 mm. Durchmesser und 2) flache Gefässe von 201 mm. Durchmesser und 10 cm. Höhe, beide Arten von Weissblech und senkrecht cylindrisch. Die Schüttungshöhe betrug 64 cm. bezw. 39 mm., und steht dieselbe wie im Originale nachgewiesen wird, in einem bestimmten Verhältniss zum Durchmesser. Sämmtliche Gefässe, aus denen die Magermilch unten abgelassen werden konnte, wurden mit je 1250 ccm. Milch beschickt, welche mittels eines Lawrence'schen Kühlers möglichst genau auf die Temperatur

[1]) Durch Michzeitung. 1879. S. 722; aus Ugeskrift for Landmaend. 1879. No. 22.

[2]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 360; aus Ugeskrift for Landmaend. 1879. No. 13.

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 93 u. 105.

des Milchkellers abgekühlt war. Nach Verlauf der betr. Aufrahmszeit wurden zuerst 1050 ccm. = 84 % der Magermilch und dann der Rest bis zum Erscheinen des Rahmes abgelassen. Wie Verfasser näher ausführt, verdient die Theilung in Rahm und Magermilch nach Volumenverhältniss den Vorzug vor einer solchen nach Gewichts-Verhältniss. Da es sich namentlich auch darum handelte, den Einfluss zu erkennen, welchen die Dauer der Aufrahmung auf den Ausrahmungsgrad ausübte, so wurden die Versuche bei bezw. 3, 12 und 24 Stunden Aufrahmszeit ausgeführt.

Die Resultate der Versuche, welche vom Verfasser auch, der besseren Uebersichtlichkeit wegen, in graphischen Tafeln dargestellt sind und hinsichtlich deren eingehender Beschreibung wir auf das Original verweisen, ergaben nun, dass der Ausrahmungsgrad der Milch in den geneigten Röhren ein geringerer war, als in den senkrechten, was aber wahrscheinlich seinen Grund in dem weiteren Wege haben wird, den die Fettkügelchen in dem letzteren Falle zurücklegen müssen, während bei den flachen Gefässen die untengeneigten Wände eine bessere Ausrahmung lieferten, als die senkrechten, dass ferner die vortheilhafteste Neigung von der Aufrahmungszeit abhängt, indem erstere immer mehr gegen 0 Grad hinrückt, je länger letztere, dass die vortheilhafteste Neigung aber auch noch von anderen Verhältnissen, namentlich von der Länge der Wände abhängig ist.

Einfluss der durch Erwärmung oder Abkühlung d. Milch verursachten Strömungen auf die Ausrahmung.

A. Prandtl[1]) hat anschliessend an diese Versuche auch Untersuchungen darüber angestellt, in wie fern die von oben oder von den Seiten her durch Erwärmung oder Abkühlung der Milch entstehenden Strömungen auf die Ausrahmung wirkten. Die Milch wurde zu diesem Zwecke mittels des Lawrence'schen Kühlers möglichst genau auf die Kellertemperatur abgekühlt, letztere aber durch wiederholtes Verbrennen von 50 ccm. Alkohol geändert. Zum Aufrahmen dienten 3 Paar Gefässe, 2 flache Gefässe, 2 Röhren mit 20° Neigung und 2 senkrechtstehende Röhren, von denen je ein Gefäss mittelst eines schlechten Wärmeleiters vor dem Einflusse der schwankenden Kellertemperatur geschützt war. Die Gefässe wurden ebenso wie bei den früheren Versuchen, mit je 1250 cc. Milch beschickt und die Magermilch in derselben Weise abgelassen, wie früher (zuerst 84 % derselben u. s. w.). Bei den einzelnen Versuchen wurden nun folgende Zahlen erhalten, wobei hinsichtlich der Angaben über die Schwankungen der Temperatur auf das Original verwiesen wird:

Versuch I, am 7. August 1878.

Aufrahmungsdauer: 24 Stunden.

Fettgehalt der Milch im Liter: 31,57 grm.

	Flache Gefässe mit Hülle	Flache Gefässe ohne Hülle	Geneigte Röhren mit Hülle	Geneigte Röhren ohne Hülle	Senkr. Röhren mit Hülle	Senkr. Röhren ohne Hülle
1. Volumprocente der Magermilch	91,32	91,72	90,46	90,44	88,66	88,70
2. Gewichtsprocente Fett der ersten Magermilch . .	10,54	11,52	12,88	12,88	22,32	23,60

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 225—228.

	Flache Gefässe mit Hülle	Flache Gefässe ohne Hülle	Geneigte Röhren mit Hülle	Geneigte Röhren ohne Hülle	Senkr. Röhren mit Hülle	Senkr. Röhren ohne Hülle
3. Gewichtsprocente Fett der ganzen Magermilch . .	11,80	12,77	14,37	14,80	23,87	25,54
4. Differenz der procentischen Fettgehalte der ersten Magermilch	0,98		0,00		1,28	
5. Differenz der procentischen Fettgehalte der ganzen Magermilch	0,97		0,43		1,67	

Versuch II. am 18. August 1878.

Aufrahmungsdauer: 30 Stunden.

Fettgehalt der ganzen Milch im Liter: 35,02 grm.

	Flache Gefässe mit Hülle	Flache Gefässe ohne Hülle	Geneigte Röhren mit Hülle	Geneigte Röhren ohne Hülle	Senkr. Röhren mit Hülle	Senkr. Röhren ohne Hülle
1. Volumprocente der Magermilch	91,03	91,37	89,92	89,60	87,25	87,18
2. Gewichtsprocente Fett der ersten Magermilch . .	9,35	10,19	12,64	12,86	22,43	23,48
3. Gewichtsprocente Fett der ganzen Magermilch . .	10,14	11,11	15,03[1])	14,02	23,62	24,86
4. Differenz der procentischen Fettgehalte der ersten Magermilch	0,84		0,22		1,05	
5. Differenz der procentischen Fettgehalte der ganzen Magermilch	0,97		—		1,24	

Versuch III, am 6. September 1878.

Aufrahmungsdauer: 30 Stunden.

Fettgehalt der ganzen Milch im Liter: 34,25.

	Flache Gefässe mit Hülle	Flache Gefässe ohne Hülle	Geneigte Röhren mit Hülle	Geneigte Röhren ohne Hülle	Senkr. Röhren mit Hülle	Senkr. Röhren ohne Hülle
1. Volumprocente der Magermilch	92,00	92,00	90,56	90,56	89,87	90,06
2. Gewichtsprocente Fett der ersten Magermilch . .	12,11	13,00	14,74	15,20	29,26	32,06
3. Gewichtsprocente Fett der ganzen Magermilch . .	13,71	14,80	17,13	17,48	31,79	35,01
4. Differenz der procentischen Fettgehalte der ersten Magermilch	0,89		0,46		2,80	
5. Differenz der procentischen Fettgehalte der ganzen Magermilch	1,09		0,35		3,22	

[1]) Gelangte etwas Rahm in die 2. Magermilch.

Diese Versuche ergeben also, dass in den mit einem schlechten Wärmeleiter versehenen Aufrahmgefässen eine vollkommenere Entrahmung der Milch erzielt ist, als in den nicht auf diese Weise geschützten, dass also die Temperaturschwankungen nachtheilig auf die Entrahmung gewirkt haben, sowie ferner, dass dieser schädliche Einfluss bei den Gefässen mit geneigten Wänden geringer ist, als bei solchen mit senkrechten Wänden.

Einfluss der vorläufigen Abkühlung der Milch auf die Rahmausbeute.

Hinsichtlich der Abkühlung der Milch[1]) vor dem Einsetzen derselben in Eiswasser (bei dem Swartz'schen Aufrahmungsverfahren) hatten frühere Versuche, welche in Dänemark angestellt waren, ergeben, dass, wenn die Milch unmittelbar nach dem Abkühlen des Lawrence'schen Milchkühlers in Eis gestellt wurde, dann die Butterausbeute eine gleiche war, wie bei der nicht gekühlten Milch, während sonst das Abkühlen einen schädlichen Einfluss auf den Butterertrag ausübt. Dies ist namentlich der Fall, wenn die Milch nach dem Abkühlen längere Zeit steht oder öfter umgerührt wird. Dies zeigen deutlich folgende in Dänemark ausgeführte Versuche, wobei die Butterausbeute in Verhältnisszahlen ausgedrückt ist:

	Gleich in Eis	Gekühlt durch Lawrence' Apparat	Stand nach der Abkühlung vor dem Einsetzen in Eis	Temperatur vor der Abkühlung	Temperatur nach der Abkühlung
Versuch 1	100	95,1	5 Minuten	23° R.	10° R.
„ 2	100	93,0	1/4 Stunde	23° „	10 1/2° R.
„ 3	100	89,1	1/2 „	23° „	10° R.
„ 4	100	78,8	1/2 „	24 1/2° R.	11 1/2° R.
„ 5	100	91,5	3/4 „	23° R.	11° R.
„ 6	100	78,4	3/4 „	24° „	7° „
„ 7	100	86,1	1 1/2 „	23° „	10 1/2° R.
„ 8	100	85,5	1 1/2 „	24 1/2° R.	11° R.
„ 9	100	60,1	2 1/2 „	23 1/2° „	11° „

Steht die Milch längere Zeit, ehe sie in das kalte Wasser gesetzt wird, und kühlt sich dabei ab, so ist also eine geringere Butterausbeute die Folge. Diesem Uebelstande kann man aber abhelfen, sobald man die Milch vor dem Einsetzen in das Wasser resp. Eis wieder erwärmt, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht:

	Gleich in Eis	Wieder erwärmt	Gleich in Eis bei	Nach der Abkühlung wieder erwärmt auf	Dauer der Erwärmung
Versuch 1	100	105,5	23 1/4° R.	27° R.	45 Min.
„ 2	100	101,5	23 1/4° „	30° „	45 „
„ 3	100	105,1	21 1/2° „	27° „	45 „
„ 4	100	101,5	23 1/2° „	28° „	30 „
„ 5	100	102,9	23 1/2° „	26° „	15 „
„ 6	100	104,9	23 1/4° „	25 3/4° R.	45 „
„ 7	100	104,7	23 1/4° „	26 3/4° „	45 „
„ 8	100	103,0	24 3/4° „	28° R.	30 „

[1]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 206; aus Landmandsblade. 1879. No. 9.

Aufrahmung unter Zusatz von Natron.

F. Clausnizer[1]) suchte den Einfluss, welchen ein Zusatz von Natron zur Milch auf die Ausrahmung derselben ausübt, näher festzustellen, nachdem sich bei vorläufigen Versuchen unter Zusatz von Schwefelsäure, Salzsäure, Chlorcalcium, Calcium- und Natriumhydroxyd gezeigt hatte, dass die mit letzterer Substanz versetzte Milch eine auffallend hohe Rahmschicht, die darunter befindliche Magermilch aber besonders starke Durchsichtigkeit besass. Zu diesem Zwecke wurden je 700 ccm. Milch bei einer Höhe der Schüttung von 20 cm. und einer Temperatur, welche zwischen 9 und 15° C. schwankte, zum Aufrahmen hingestellt, nachdem vorher in folgender Weise der Milch Natron hinzugesetzt war:

a. 700 ccm. Milch mit 0,0 % Na_2O entspr. 0,0 % NaOH
b. 700 „ „ „ 0,8 „ „ „ 1,0 „ „
c. 700 „ „ „ 1,5 „ „ „ 1,9 „ „
d. 700 „ „ „ 2,2 „ „ „ 2,8 „ „

Nach Verlauf von 68 Stunden wurden die Rahmvolumina von a, b und c gemessen (bei d war die Grenze zwischen Rahm und abgerahmter Milch nicht scharf, die ganze Masse gallertig und dunkelgelb), im Rahm Wasser, Fett und Asche bestimmt und aus der Differenz Trockensubstanz und Proteïn + Milchzucker berechnet. Darnach waren von 100 ccm. Milch in den Rahm gegangen:

	Trockensubstanz	Fett	Asche
a.	3,31 grm.	2,79 grm.	0,05 grm.
b.	4,32 „	3,38 „	0,10 „
c.	4,85 „	3,52 „	0,15 „

Die Mehrausbeute an Fett im Rahm nach Zusatz von Natron glaubt Verf. darin suchen zu müssen, dass einestheils von den den Fettkügelchen anhaftenden Serumtheilchen durch das Natron ein Theil abgerissen und dass anderntheils eine Milchsäurebildung beeinträchtigt und dadurch ein längeres Süsserhalten der Milch herbeigeführt wird. Die Viscosität der Milch vermindert sich durch Natron nicht, wie Verf. nachweist, sondern es tritt das Gegentheil ein. Da sich ferner ergeben hatte, dass ein Zusatz von 1,3—1,5 grm. NaOH auf 1000 ccm. Milch das günstigste Verhältniss war, so wurden ferner 2 Milchproben in einem Masscylinder 28 cm. hoch aufgeschüttet und

a. 500 ccm. Milch mit 7 cc. H_2O
b. 500 „ „ „ 7 „ Natronlauge, entsprechend 1,3 ‰ NaOH

beschickt, Anfangs einer Temperatur von 2—4°, dann aber einer solchen von 12—15° ausgesetzt, da die Natronmilch im ersteren Falle keine Grenze zwischen Rahm und Magermilch erkennen liess. Nach Verlauf von 116 Stunden ergab, übereinstimmend mit den früheren Resultaten, die Magermilch von

a. in 100 grm. — 0,505 grm. Fett
b. „ 100 „ — 0,055 „ „

Fernere Untersuchungen zeigten nun auch, dass der aus Natronmilch gewonnene Rahm sich auch ohne Zusatz von sauren Molken gut ausbuttern lässt, die daraus erhaltene Butter von guter Beschaffenheit ist und nur geringe Mengen Proteïn und Milchzucker enthält, also voraussichtlich haltbar ist, sowie dass sich die Natronmilch, nach Abstumpfung des Natrons vermittelst verdünnter Salz- und Schwefelsäure mit Lab in normaler Weise

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 509—513.

verkäsen lässt. Auch in der Praxis wurde bei der Verarbeitung der Milch nach diesem neuen Verfahren eine grössere Butterausbeute erzielt, ohne der Qualität der Butter Abbruch zu thun.

Aufrahmung beim Uebergange von Stallfütterung zu Weidegang.

M. Schrodt und Ph. du Roi[1]) suchten die Ursachen der sogen. trägen Milch, welche man theilweise bei schroffem Wechsel des Futters hatte auftreten sehen, zu ergründen und liessen deshalb die Milch der Kühe kurz vor und nach dem Austreiben vom Stalle auf die Weide zur Hälfte nach Swartz'scher Methode in Eiswasser bei 5—8° C., zur Hälfte in runden Blechsatten bei 45—50 mm. hoher Schüttung bei mittlerer Temperatur (holsteinsche Methode) aufrahmen. Das Winterfutter wurde dabei allmählich, vom 14. bis 21. Mai, durch von Tag zu Tag steigende Mengen Grünroggen ersetzt, aus welchem bis zum 29. Mai, dem Tage des Austreibens, das Futter dann fast ausschliesslich bestand. Das Abrahmen geschah nach 36 Stunden und wurde der Rahm in schwach saurem Zustande verbuttert. Den Ausrahmungsgrad ermittelten die Verf. auf die Weise, dass aus der Differenz zwischen dem auf analytischem Wege ermittelten Fettgehalte der ganzen Milch einerseits, der abgerahmten Milch andrerseits, sowie aus der Menge dieser beiden Sorten die absolute und procentische Fettmenge berechnet wurde, welche in den Rahm gelangt war.

Die Versuche ergaben nun die folgenden Resultate, wobei nur die wichtigsten Zahlen hier angeführt werden sollen:

(Siehe die Tabelle auf S. 481.)

Während der Stallfütterung und des Ueberganges zur Weide hat demnach das holstein'sche Verfahren eine vollkommenere Ausrahmung ergeben, als das Swartz'sche, wiewohl man auch bei letzterem von einer Trägheit in der Ausrahmung nicht sprechen kann. Beim Weidegange erhöht sich der Fettgehalt der Milch und zugleich mit demselben der Ausrahmungsgrad, jedoch bei der Swartz'schen Methode mehr als bei der holstein'schen, sodass die Differenz zwischen beiden nur eine kleine ist. Fettreichere Milch hat gegenüber der fettärmeren also eine vollkommenere Entrahmung gezeigt, eine Trägheit im Aufrahmen ist aber in keinem Falle bemerkt.

Entrahmung durch Centrifugalkraft.

Während die früher mitgetheilten Versuche über die Ausrahmfähigkeit der Milch bei Anwendung der Lefeldt'schen Centrifuge (s. d. Ber. 1878. S. 502) lediglich mit Maschinen angestellt waren, welche für 100 l. Rauminhalt eingerichtet, haben J. A. Tschavoll und W. Eugling[2]) auch eine Centrifuge zu 50 l. Inhalt geprüft, und zwar mit folgendem Resultate:

	Zahl der Umdrehungen pro Minute	Zeit des Centrifugirens. Minuten	Temperatur der Milch vor dem Entrahmen.	Temperatur der Milch nach dem Entrahmen.	Ausrahmungsgrad
1.	1150	80	28° C.	15° C.	91%
2.	1200	70	24,5° C.	16° C.	91,8%
3.	11—1200	70	11° C.	10,5° C.	85,6%
4.	1200	70	11° C.	10,75° C.	82,5%
5.	1150	80	7° C.	7° C.	82,5%
6.	1200	70	16° C.	11,8° C.	86,8%

Zu bemerken ist dabei, dass bei Versuch 5 Milch entrahmt wurde, welche seit dem Melken 12 Stunden gestanden hatte, und dass bei Versuch 6 ein Gemisch von gleichen Theilen frischer und 12 Stunden gestandener

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 585—588.
[2]) Oesterreichisches landw. Wochenbl. 1879. S. 132.

		Spec. Gewicht	Trockensubstanz der ganzen Milch	Fettgehalt der ganzen Milch	Swartz'sches Verfahren: Grad der Ausrahmung	Swartz'sches Verfahren: Milch zu 1 Gew.-Thle. Butter	Holstein'sches Verfahren: Grad der Ausrahmung	Holstein'sches Verfahren: Milch zu 1 Gew.-Thle. Butter
14. Mai	Ab.	1,0330	12,159	3,298	87,77	—	93,82	—
15. „	M.	1,0324	12,062	3,343	71,83	31,71	83,66	29,21
16. „	Ab.	1,0330	12,407	3,449	81,88	—	88,67	—
17. „	M.	1,0320	12,084	3,478	81,89	30,16	89,10	27,90
18. „	Ab.	1,0332	12,160	3,200	88,72	—	88,21	—
19. „	M.	1,0320	12,176	3,568	80,46	29,74	85,19	25,22
20. „	Ab.	1,0329	12,111	3,300	86,68	—	88,84	—
21. „	M.	1,0320	12,013	3,535	82,61	30,00	89,11	27,80
27. „	Ab.	1,0320	11,909	3,222	81,82	—	85,28	—
28. „	M.	1,0316	11,895	3,401	79,30	32,00	83,50	29,63
29. „	Ab.	1,0326	11,810	3,080	83,42	—	91,68	—
				Durchschnitt:	82,40	30,72	87,91	27,95
30. „	M.	1,0324	12,951	3,947	87,10	29,63	92,74	27,21
31. „	Ab.	1,0326	12,025	3,444	93,49	—	95,27	—
1. Juni	M.	1,0324	12,972	4,034	93,78	24,55	94,40	25,00
2. „	Ab.	1,0326	12,330	3,508	89,76	—	93,91	—
3. „	M.	1,0330	12,452	3,514	90,86	24,90	90,39	27,48
4. „	Ab.	1,0326	12,429	3,567	84,01	—	92,71	—
5. „	M.	1,0328	12,682	3,660	86,79	26,43	90,78	26,78
6. „	Ab.	1,0330	12,426	3,529	84,96	—	86,90	—
7. „	M.	1,0326	12,517	3,665	87,60	26,78	89,45	26,67
				Durchschnitt:	88,70	26,46	91,84	26,63

Milch zur Entrahmung kam, während bei den übrigen Versuchen die Milch sofort nach dem Melken in die Centrifuge gegeben wurde. Die Resultate der Versuche bestätigen die schon mehrfach beobachtete Thatsache, dass niedrige Temperatur und längeres Stehen der Milch zwischen Melken und Centrifugiren den Ausrahmungsgrad beeinträchtigt.

Ausser der Lehfeldt'schen Centrifuge sind während des Jahres 1879 noch einige andere Centrifugalentrahmungsmaschinen construirt, nämlich

1. Nielsen's und Petersen's Separator.[1])

Nielsen's Separator.

Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem 57 cm. hohen und 31 cm. weiten Kessel, welcher etwa 40 kgrm. Milch fasst. Die zu centrifugirende Milch läuft durch ein hohles, die Achse der Centrifuge bildendes Rohr auf die Sohle derselben, wo die Milch aus 4 kleinen Röhren ausfliesst. Dieselbe steigt dann an der Wand der Centrifuge empor, wobei sie sich in Folge der schnellen Umdrehung (1900 – 2000 in der Minute) in Rahm und Magermilch trennt. Durch 6 auf dem Deckel befindliche Rohre treten dann Rahm und Magermilch gesondert aus. Da diese Maschine continuirlich

[1]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 11; aus Ugeskrift for Landmaend. 1878. No. 22.

arbeitet, so können mit derselben in der Stunde 200 bis 250 l. Milch entrahmt werden.

2. de Laval's Separator. Wüst[1]) beschreibt denselben etwa folgendermassen: de Lavals Separator besteht der Hauptsache nach aus einem zwiebelförmigen Gefässe, welches etwa 7 l. Milch fasst. Durch ein in der Mitte dieses Gefässes auf dessen Boden gehendes Rohr wird die ganze Milch hinzugelassen und bei der schnellen Umdrehung der Centrifuge (6—7000 pro Minute) in Rahm und Magermilch getrennt. Durch ein gebogenes Rohr, welches bis zur Innenseite der Aussenwand des zwiebelförmigen Gefässes reicht, wird in Folge der Centrifugalkraft die Magermilch herausgedrückt, dasselbe ist mit dem Rahme der Fall, welcher an dem Milchzuleitungsrohr in die Höhe steigt, so dass Rahm und Magermilch dann in getrennten Röhren abfliessen. Es ist also auch dieser Separator, welcher pro Stunde 100 l. Milch entrahmt, für continuirliche Entrahmung construirt, was als ein Vortheil gegenüber der Lefeldt'schen Centrifuge anzusehen ist.

Engström[2]) führte mit diesem Separator einige Versuche hinsichtlich dessen Entrahmungsfähigkeit im Vergleiche zum Eisverfahren (dem s. g. Swartz'schen) aus, deren Resultate die folgende Tabelle wiedergiebt:

(Siehe die Tabelle Seite 483.)

Aus den Versuchen geht hervor, dass:

1. Die Butterausbeute aus dem Separator grösser ist als nach der Eismethode, nämlich im Durchschnitt 5,15 %, wobei zu bemerken, dass bei der letzteren die Milch in Wasser von ½—1° C. gesetzt wurde. Der Fettgehalt der Separator-Butter war auch ein ebenso grosser, als der der Eisbutter.

	Separator		Eis-Butter
Butterungsversuch No. 3	84,62 %	Fett	84,36 %
„ „ 6	82,95 „	„	80,12 „

2. Die Menge des Rahmes im Verhältniss zur Magermilch desto grösser ist, je mehr Vollmilch durch den Separator geht.

Die im Inneren des Separators sich absetzende, schmutziggraue schleimige Masse wurde vom Verf. untersucht; dieselbe bestand aus:

Wasser	63,72 %
Fett	0,28 „
Andere organische Substanz	32,14 „
Asche	3,86 „
	100,00 „

In der Asche:

Eisenoxyd	0,10 %
Kalk	44,87 „
Magnesia	1,27 „
Kali	6,00 „
Natron	2,62 „
Phosphorsäure	45,14 „

Auf Grund dieser Zusammensetzung der Asche spricht Verf. die Vermuthung aus, dass dieser Schleim aus Nuclein bestehe, welche Vermuthung durch Untersuchungen Hammarsten's in Upsala bestätigt werden.

3. Schröders Centrifuge ist im Wesentlichen nach demselben Principe

[1]) Deutsche landw. Presse. 1879. S. 376.
[2]) Milchzeitung. 1879. S. 661.

	Voll-Milch					Fettgehalt der Magermilch	% des ganzen Fettgehaltes entfernt	Rahm		Pfund Vollmilch zum Butterungsversuche	Pfund Butter davon erhalten	Pfund Vollmilch für das Pfd. Butter		Verhältniss der Butterausbeute	
	Pfund[1])	Fettgehalt %	Abrahmungszeit Minuten	Pfund in der Stunde	Liter in der Stunde	%		Pfund	% der Vollmilch			nach dem Separator	nach der Eis-Methode	mittels de Laval's Separator	mittels der Eis-Methode
1	847	—	168	302,4	125	—	—	167	19,7	—	—	—	—	—	—
	200	—	45	266,4	110	—	—	22	11,0	—	—	—	—	—	—
	492	3,92	98	301,2	124	0,26	94,58	90	18,3	1539	61	25,23	26,88	100	93,86
2	233	—	—	—	—	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	478	3,78	—	—	—	0,20	95,20	—	—	—	—	—	—	—	—
	885	3,28	170	312	129	0,25	93,90	177	20,0	—	—	—	—	—	—
	218	—	47	278,3	116	—	—	30	13,8	1814	70	25,91	27,01	100	95,93
3	863	—	—	—	—	0,29	—	182	21,1	—	—	—	—	—	—
	195	—	40	292,5	121	—	—	29	14,9	—	—	—	—	—	—
	606	3,67	95	282,7	158	0,27	94,80	163	26,9	1664	66	25,21	26,63	100	94,63
4	883	3,42	170	312	129	0,23	94,67	183	20,5	—	—	—	—	—	—
	160	—	—	—	—	—	—	33	20,6	—	—	—	—	—	—
	610	3,72	115	318	131	0,30	93,45	139	22,8	1653	62	26,67			
5	886	—	170	312,6	129	—	—	180	20,3	—	—	—	süss gebuttert.		
	753	—	—	—	—	—	—	148	19,7	1639	60	27,31			
6	892	—	175	306	126,5	—	—	175	19,6	—	—	—	—	—	—
	713	—	—	—	—	—	—	112	15,8	1605	61	26,31	27,87	100	94,37
7	893	—	—	—	—	—	—	177	19,8	—	—	—	—	—	—
	705	—	—	—	—	—	—	139	19,7	1598	61	26,20	28,08	100	93,30
8	573	—	—	—	—	—	—	94	16,4	—	—	—	—	—	—
	742	—	—	—	—	—	—	122	16,4	1315	48	27,40	29,00	100	94,48
9	984	—	—	—	—	—	—	190	19,3	984	38	25,89	26,78	100	96,68
10	949	—	—	—	—	—	—	216	22,8	—	—	—	—	—	—
	1079	—	—	—	—	—	—	241	22,3	2028	81	25,04	26,20	100	95,57

[1]) 1 Pfund schwedisch = 425 grm.

construirt, wie die Illgen'sche (s. d. Ber. 1878. S. 503). Wenn auch die von der Maschinenprüfungsstation zu Halle a./S.[1]) mit derselben ausgeführte Prüfung eine befriedigende Entrahmung der Milch ergab, so ist diese Maschine doch nicht zu empfehlen, da die Leistung nicht im Verhältniss zu der aufgewendeten Kraft steht. Eine Zusammenstellung der Resultate der mit dieser Centrifuge ausgeführten Versuche findet sich in den Annalen des Mecklenb. patriotischen Vereins. 1879. S. 246.

Milchzeitung 1879 S. 231 bringt einen Auszug der von N. U. Fjord in Dänemark mit verschiedenen Centrifugalentrahmungsmaschinen ausgeführten Versuche. (Ueber die Beschaffenheit der Butter aus Centrifugenrahm s. S. 486.)

Ausbeute beim Milch- und Rahm-Buttern.

M. Schrodt und Ph. du Roi[2]) theilen die Resultate von Versuchen mit, welche die Frage näher beleuchten sollten, ob beim Milch- oder beim Rahmbuttern eine grössere Ausbeute an Butter resp. an Fett in der Butter gewonnen würde. Es wurde die Milch eines Gemelkes in 2 Theile getheilt, von denen der eine ohngefähr 34 Stunden bis zur schwachen Säuerung stehen blieb und dann verbuttert wurde, während der andere Theil in Blechsatten bei 45—50 mm hoher Schüttung und 10—12° C. 36 Stunden aufrahmte, der Rahm dann abgenommen und in schwach saurem Zustande ebenfalls gebuttert wurde. Es stellte sich heraus, dass im Durchschnitt von 10 Versuchen beim Milchbuttern zu 1 Gew.-Th. Butter 28,76 Gew.-Th. Milch, beim Rahmbuttern 30,35 Gew.-Th. Milch nöthig waren, die Ausbeute also im ersteren Falle sich günstiger stellte. Wenn man aber aus den auf analytischem Wege ermittelten Fettgehalten der ganzen Milch einerseits wie der Buttermilch bezw. des Rahmes und der Buttermilch andrerseits den von der Gesammtmenge in der Butter gewonnenen Antheil berechnet, so stellt sich das Ergebniss der Versuche in anderer Richtung, wie folgende Zahlen zeigen:

Milch-Buttern.

	Spezif. Gewicht der Milch	Fett der Milch in %	Gesammtmenge des Fettes kgrm.	Fett der Buttermilch in %	Menge des Fettes in der Buttermilch kgrm.	Berechneter Fettgehalt der Butter in kgrm.	Von dem in der Milch enthaltenen Fett in der Butter %
No. 1	1,0316	3,340	1,009	0,452	0,129	0,880	78,85
„ 2	1,0320	3,286	0,953	0,474	0,123	0,830	78,05
„ 3	1,0330	3,198	0,870	0,564	0,144	0,726	75,62
„ 4	1,0330	3,259	0,880	0,520	0,131	0,749	78,26
„ 5	1,0330	3,239	0,913	0,475	0,126	0,787	81,55
„ 6	1,0320	3,406	1,005	0,894	0,253	0,752	73,73
„ 7	1,0331	3,189	0,925	0,659	0,180	0,745	75,48
„ 8	1,0328	3,342	0,952	0,767	0,207	0,745	76,80
„ 9	1,0332	3,265	0,881	0,477	0,122	0,759	79,90
„ 10	1,0327	3,324	0,897	0,834	0,215	0,682	78,40
Durchschnitt		—	—	—	—	—	82,49

[1]) Zeitschr. d. landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. 1879. S. 225.
[2]) Milchzeitung. 1879. S. 558.

Rahm-Buttern.

Fettmenge der Milch kgrm.	Fett des Rahmes in %	Menge des Rahmfettes kgrm.	Fett der Magermilch in %	Menge des Fettes der Magermilch kgrm.	Fett der Buttermilch in %	Menge des Fettes in der Buttermilch kgrm.	Berechneter Fettgehalt der Butter kgrm.	Berechneter Fettgehalt der Butter in %	Von dem in der Milch enthaltenen Fette in der Butter in %
1,002	12,797	0,870	0,521	0,107	0,896	0,047	0,823	80,69	82,08
0,953	13,020	0,846	0,485	0,105	0,606	0,033	0,813	95,65	85,31
0,870	11,954	0,789	0,400	0,082	0,755	0,040	0,749	82,31	86,09
0,880	10,518	0,820	0,368	0,068	0,686	0,046	0,774	82,78	87,95
0,913	11,924	0,835	0,301	0,062	0,727	0,042	0,793	86,20	86,86
1,005	16,618	0,964	0,443	0,104	0,664	0,028	0,936	91,76	93,13
0,925	11,076	0,864	0,391	0,080	0,519	0,033	0,831	85,76	89,84
0,952	11,702	0,878	0,516	0,105	—	—	—	—	—
0,881	11,105	0,800	0,299	0,057	0,920	0,051	0,749	83,22	84,90
0,897	14,035	0,842	0,528	0,107	0,724	0,033	0,809	85,16	90,19
Durchschnitt		—	—	—	—	—	—	–	87,39

Es wurden demnach beim Rahmbuttern beinahe 5 % Fett mehr in der Butter gewonnen, als beim Milchbuttern, so dass, da die Butterausbeute in letzterem Falle eine grössere war, dies darin seinen Grund haben muss, dass die Milchbutter mehr Casein, Milchzucker, Wasser etc. enthält, als die Rahmbutter. Analysen ungesalzener Milch- und Rahmbutter, von derselben Milch gewonnen, bestätigen dies:

	Milch-Butter.		
Fett	76,948 %	81,172 %	81,876 %
Casein u. Milchzucker	4,776 „	2,684 „	2,644 „
Salze	0,310 „	0,114 „	0,147 „
Wasser	17,966 „	16,030 „	15,333 „
	Rahm-Butter.		
Fett	82,756 %	83,804 %	84,322 %
Casein u. Milchzucker	2,514 „	2,275 „	1,743 „
Salze	0,078 „	0,138 „	0,136 „
Wasser	14,652 „	13,783 „	13,799 „

Danach würde sich, falls die Haltbarkeit der Butter von dem Gehalte an „Nichtfett“ abhängig ist, die Rahm-Butter als haltbarer zeigen, als die Milchbutter, obgleich die von dem Verf. in dieser Hinsicht ausgeführten Untersuchungen kein sicheres Resultat lieferten.

Zusammensetzung italienischer Butter.

A. Menozzi[1]) untersuchte verschiedene Sorten italienischer Butter mit folgendem Resultate:

No.	Wasser %	Fett %	Eiweisskörper %	Milchzucker %	Milchsäure %	Asche %	Unlösl. Fettsäuren %	Herkunft
1.	13,663	84,946	0,361	0,603	—	0,427	—	Lodi
2.	19,779	77,177	1,895	0,470	0,117	0,562	87,822	„

[1]) Forsch. auf dem Geb. der Viehhalt. etc. 1879. 294—296. (Aus Rendiconti del R. Instituto Lombardo. Ser. II. Vol. XII. Fas. IV.)

No.	Wasser %	Fett %	Eiweisskörper %	Milchzucker %	Milchsäure %	Asche %	Unlösl. Fettsäuren %	Herkunft
3.	14,779	83,871	0,603	0,445	0,100	0,202	85,642	Mailand, Rahm mit der Lefeldt'schen Centrifuge.
4.	15,083	83,375	0,651	0,568	0,094	0,229	86,601	Codogno.
5.	15,474	83,344	0,581	0,309	0,137	0,155	86,653	Lodi.
6.	15,351	82,451	1,451	0,383	0,169	0,195	87,110	Meierei Maleo.
7.	14,527	83,979	0,529	0,712	0,143	0,110	87,255	Lodi.
8.	15,251	83,253	0,787	0,363	0,148	0,198	86,650	„
9.	14,815	83,084	0,913	0,527	—	0,128	—	„
10.	15,591	83,567	0,992	0,589	0,104	0,157	—	„
11.	15,718	82,435	0,928	0,561	0,222	0,136	—	„
12.	15,026	83,558	0,667	0,455	0,142	0,152	86,317	„
13.	16,119	82,010	0,833	0,720	0,143	0,175	86,401	„
14.	15,562	83,017	0,559	0,687	0,039	0,136	86,542	„
15.	14,176	84,569	0,661	0,330	0,120	0,144	85,670	„
16.	14,433	83,942	0,881	0,475	0,190	0,149	85,500	„

Mittel gegen ungleichfarbige Butter.

H. Cordes[1]) theilt im Auszuge aus Ugeskrift f. Landm. 1879. No. 20, die Ursachen der ungleichfarbigen Butter, sowie die Mittel dagegen mit, wie Segelcke dieselben angegeben.

Beschaffenheit der aus Centrifugenrahm gewonnenen Butter.

Während es bei der schnellen Entrahmung der Milch mittels der Centrifuge von vornherein anzunehmen war, dass aus dem auf diese Weise erhaltenen Rahme eine feine, haltbare Butter gewonnen werden müsse, hat die Erfahrung diese Annahme nicht bestätigt. J. W. Seibel[2]) bemerkt darüber, dass die ihm eingesandte Centrifugenbutter sich in frischem Zustande als fein, dass sie sich dagegen als wenig haltbar, nicht kräftig und aromatisch, auch wenig fest und blank gezeigt habe. Während von Bruchhausen[3]) diese geringe Haltbarkeit auf eine weniger sorgsame Behandlung des Centrifugenrahmes im Vergleich zu dem bei anderen Aufrahmmethoden erhaltenen Rahme zurückzuführen sucht, glaubt Block[4]) die Ursache in der bei dem Ausschleudern des Rahmes aus der Centrifuge stattfindenden, innigen Vermischung desselben mit Luft, Wendeler,[5]) sowie Engström[6]) dagegen darin zu suchen, dass die Milch bei verhältnissmässig hoher Temperatur entrahmt wird, was auf die Beschaffenheit des Rahmes, sowie der daraus gewonnenen Butter von schädlichem Einflusse sei. Da die chemische Analyse der betr. Butter hierüber bis jetzt keinen Aufschluss geben kann (s. d. Ber. 1878. S. 521), so bleibt eine bis jetzt fehlende wissenschaftliche Begründung dieser Verhältnisse abzuwarten.

Conservirung der Butter.

L. Aubry[7]) fand, dass Butter, mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kalk (1,0658 specif. Gew. und 5,572 grm. schwefliger Säure, wahrscheinlich pro 100 cc.) in der Weise bedeckt, dass diese Lösung die Butter noch 2 cm. hoch bedeckte, sich im Juli bei einer Temperatur von 15—18° C. in einem feuchten Keller 3 Wochen lang frisch erhielt, während die Controlprobe, ohne Salzzusatz, völlig verdorben war.

---

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 377.
[2]) Ibidem. 1879. S. 408.
[3]) Ibidem. 1879. S. 517.
[4]) Ibidem. 1879. S. 563.
[5]) Ibidem. 1879. S. 564.
[6]) Ibidem. 1879. S. 662.
[7]) Durch agriculturchem. Centr.-Bl. 1879. S. 796; aus Mitth. des Weihenstephaner Lab. 1877/78. S. 7 und 8.

Untersuchungen über Käsung von Kuhmilch.

V. Storch[1]) führte in mehreren Milchwirthschaften Dänemarks weitgehende und interessante Untersuchungen über den Käsungsprocess und zwar namentlich darüber aus, welchen Einfluss das Alter der Milch, der Wärmegrad derselben beim Zusatze des Labes, die Behandlung des Käses in der Käsewanne u. s. w. auf die Zusammensetzung und die Qualität des gewonnenen Käses ausüben. Da es bei dem hier nur in beschränktem Maasse zu Gebote stehenden Raume nicht möglich ist, die einzelnen, mit grosser Sorgfalt ausgeführten Versuche Storch's auch nur im Auszuge wiederzugeben, so sollen nur die Resultate hier mitgetheilt werden.

Von grösstem Einflusse auf die Zusammensetzung des Käses sind darnach: 1. Der Wärmegrad der Milch während der Gerinnung und 2. der Zeitpunkt, an welchem die Milch nach dem Zusatze des Labstoffes gerührt wird. Der Wassergehalt des Käses steht, nach des Verf. Untersuchungen in umgekehrtem Verhältnisse zu dem Wärmegrade der Milch bei der Gerinnung, d. h. also, je niedriger der letztere, um so höher der erstere und umgekehrt. Bei gleichem Wärmegrade der Milch ist der Wassergehalt des Käses um so geringer, je früher die Milch nach dem Zusatze des Labstoffes gerührt wurde. Durch die verschiedene Gerinnungstemperatur und den verschiedenen Zeitpunkt des Rührens kann man also die verschiedenen Qualitäten des Käses, den der Verf. als eine Käsestoffwasserverbindung auffasst, herstellen. Aber auch der Fettgehalt des Käses ist von Einfluss auf die Beschaffenheit desselben. Gerinnt die Milch bei einem niedrigen Wärmegrade, so wird der Käse fettreicher, als wenn die Milch bei höherer Temperatur dickgelegt wird; dasselbe ist der Fall, je früher die Milch bei gleicher Temperatur gerührt wird. Die physische Beschaffenheit des Käses wird am besten, wenn die Milch gerührt wird, sobald die Gerinnung eben wahrgenommen werden kann. Ein späteres Rühren hat leicht einen klebrigen und seichten Käse zur Folge, obgleich über diesen Punkt noch genauere Untersuchungen nöthig sind.

Analysen dänischen Exportkäses.

Im Anschluss an die oben erwähnten Untersuchungen über den Käsungsprozess veröffentlicht V. Storch[2]) noch einige Analysen über dänischen Exportkäse, die von ihm ausgeführt sind:

(Siehe Tabelle auf S. 488.)

Die Bemerkungen, die Verf. hinsichtlich des Reifungsprozesses sowie des physischen Baues der untersuchten Käse an deren Analyse knüpft, enthalten keine wesentlich neuen Gesichtspunkte.

Der Fettverlust bei der Fabrikation des Parmesankäses.

Bei der Herstellung des Parmesankäses (Lodi) wird bekanntlich die Härte desselben lediglich dadurch bewirkt, dass die vermittelst Labes dick gelegte Milch im Käsekessel so lange bearbeitet wird, bis die einzelnen Käsetheilchen die gehörige Festigkeit erlangt haben. Bleiben nun zu viele Molken in der Käsemasse zurück, so ist die Folge eine zu heftige Gährung des Käses, er reisst auf und bläht sich oder verwandelt sich in einen übelriechenden Brei. Neben diesen Fehlern des Parmesankäses tritt auch noch ein Verlust an Fett ein, wenn die Käsemasse zu heftig gerührt wird, wodurch die Fettkügelchen der Milch, statt im Käse zu bleiben, in die Molken gelangen und dann als Schweinefutter nur gering verwerthet werden. Um die Grösse dieses Fettverlustes festzustellen, analysirte A. Galim-

[1]) Forsch. auf d. Geb. d. Viehhalt. 1879. S. 166—221.
[2]) Ibidem. S. 221—232.

No.	Wärmegrad der Milch beim Dicklegen °R.	Alter des Käses Monate	Wasser	Kochsalzfreie Asche	Käsestoff u. s. w.	Fett	Kochsalz	Stickstoff	100 Theile Käsestoff enthalten:			Auf der Ausstellung erhielt der Käse das Prädikat:
									Stickstoff	Fett	Asche	
1	27	7	43,87	3,96	39,73	10,74	1,70	5,282	13,30	27,03	9,96	—
2	24 [1])	5	38,78	3,45	42,96	23,70	1,11	4,526	13,73	71,90	10,46	1. Prämie
3	32	4	46,05	3,58	35,61	13,46	1,30	4,842	13,60	37,70	10,05	1. „
4	27	4	47,76	4,17	36,22	9,34	2,51	4,847	13,38	35,79	9,32	2. „
5	27½	4	46,33	3,33	35,71	12,55	2,08	4,894	13,70	35,14	9,33	1. „
6	27	3½	46,66	3,44	33,17	15,04	1,69	4,434	13,37	45,34	10,58	talgig
7	29	3½	48,10	3,60	34,09	11,88	2,33	4,647	13,63	34,85	10,54	2. Prämie
8	29	3½	46,47	3,45	32,26	14,27	2,55	4,443	13,36	42,90	10,36	1. „
9	26½	3	49,88	3,65	35,41	9,73	1,33	4,826	13,63	27,48	10,30	seichte Beschaffenheit.

berti [2]) verschiedene Molken und prüfte dieselben bei verschiedenem Säurezusatz. Der Säuregrad der Milch und der Molken, welcher aber nicht allein von der freien Milchsäure, sondern zum Theil durch die amphotere Reaction der Milch hervorgerufen wird, wurde mittelst Kalkwassers und Lackmuspapieres bestimmt. Aus den vom Verf. mitgetheilten Zahlen erhellt, dass die Molken noch etwa ⅛ des Fettes der ganzen, nicht abgerahmten Milch enthalten, dass z. B. bei einer täglichen Verarbeitung von 400 Liter Milch pro Jahr etwa 700 kgrm. Fett in die Molken übergehen, und dass es darnach ferner geboten erscheine, das Rühren der Käsemasse im Kessel möglichst zu beschränken und dafür andere Manipulationen, Pressen u. s. w. an die Stelle zu setzen, welche dem Käse ebenso die richtige Härte verleihen.

Ueber die Zusammensetzung der abgeschäumten Molken.

Bei der Bereitung des Parmesankäses etc. in der Lombardei werden, wie L. Manetti und G. Musso [3]) berichten, aus den dabei erhaltenen Molken noch 2 N-haltige, sich in Flocken abscheidende Producte gewonnen, der süsse Vorbruch und der saure Vorbruch, und zwar ersterer beim Erwärmen der Milch und Zusatz von Säure zu derselben, letzterer, nachdem der süsse Vorbruch abgenommen, die Temperatur um einige Grade erhöht und noch eine gehörige Partie Molkenferment hinzugesetzt ist. Die dann restirende Flüssigkeit sind die abgeschäumten oder abgekochten Molken, welche unter Zusatz von schon gegohrenen Molken nach einigen Tagen stark sauer werden und reichlich Molkenferment enthalten. Die Menge der beiden verschiedenen Vorbrucharten dient nun den Käsern der Lombardei als Merkmal für die Qualität des aus der betr. Milch hergestellten Käses, dessen Beschaffenheit sonst erst nach der Reifung desselben, also nach längerer Zeit, sich herausstellen würde. Ist nämlich die Menge des süssen Vorbruches kleiner als die des sauren, so gilt der Käseteig für gesund; ist die Menge des ersteren grösser als die des letzteren, so nennt man den

---

[1]) Beim Rühren auf 29° R. nachgewärmt.
[2]) Landwirthsch. Versuchsstationen. Bd. XXIII. S. 437.
[3]) Ibidem. S. 429.

Käseteig reif, und ist schliesslich die Menge beider Producte gleich, so heisst der Käseteig im Gleichgewicht und richtig.

Die folgenden 6 Analysen von abgeschäumten Molken nahmen die Verff. nicht nur allein vor, um den Nährwerth derselben zu bestimmen, sondern auch, um die Umwandlungen, denen die Milch bei der Verarbeitung zu Käse unterliegt, näher kennen zu lernen. Analysen No. I und II wurden im August 1878 und zwar parallel mit der Milch, von der die abgeschäumten Molken stammten, die Analysen III—VI im Winter ausgeführt. Hinsichtlich der von den Verff. zur Bestimmung der verschiedenen Stoffe angewandten Methode s. d. Original; die Resultate sind in folgender Tabelle niedergelegt:

	I		II	
	Milch	Abgesch. Molken	Milch	Abgesch. Molken
Stickstoff	0,580	0,059	0,597	0,064

	I		II		III	IV	V	VI
	Milch	Abgesch. Molken	Milch	Abgesch. Molken	Abgeschäumte Molken			
Spec. Gew. bei 15° C.	1,0326	—	—	—	—	—	1,0281	1,0233
Wasser	88,930	93,352	89,052	93,971	94,200	93,774	93,606	94,600
Fester Rückstand .	11,070	6,648	10,948	6,029	5,800	6,626	6,394	5,400
Stickstoff in mgrm. .	551	85	561	93	70	76	75	94
Milchzucker . . .	4,979	5,176	4,633	4,770	4,505	4,840	5,151	4,636
Gesammtsäure als Milchsäure ber. .	0,109	0,198	0,080	0,096	0,104	0,146	0,090	0,082
Fett	2,026	0,026	1,763	0,042	0,031	0,035	0,035	0,038
Reine Asche . . .	0,736	0,570	0,768	0,592	0,468	0,536	0,572	0,473
Kali	21,697	32,991	25,191	32,948	—	—	—	25,360
Natron	9,211	13,895	7,424	12,316	—	—	—	14,022
Kalk	27,181	16,710	25,771	20,310	—	—	—	20,720
Magnesia	2,349	0,451	2,129	0,374	—	—	—	0,260
Eisenoxyd	0,433	0,132	1,382	0,145	—	—	—	1,380
Wasserfreie SO_3 . .	2,169	1,246	2,243	1,469	—	—	—	5,470
„ P_2O_5 .	26,210	18,810	25,249	15,306	—	—	—	17,040
Chlor	11,101	15,946	10,165	15,447	—	—	—	15,850
	100,351	99,994	100,185	100,335	—	—	—	100,102
Kohlensäure . . .	4,030	6,106	4,778	2,829	—	—	—	3,090

Die abgeschäumten Molken enthalten darnach etwa 1/7 von dem in der Milch vorhandenen Stickstoffe, welcher nach Ansicht der Verff. zum grossen Theile in Form von Peptonen, zum kleinen Theile aber auch in Form von Amiden vorhanden ist. An Milchzucker und Milchschäure sind die Molken reicher als die Milch, in Folge der Volumenabnahme und der fortgeschrittenen Säuerung. Fett ist in den Molken nur sehr wenig vorhanden, und diese geringe Menge wiederum in den noch darin schwimmenden Flocken des Vorbruches, welche nie ganz zu entfernen sind. Der Aschengehalt beträgt etwa 3/4 von dem der Milch und ist ärmer an phosphorsauren Erdalkalien und phosphorsaurem Eisen, während die Menge des Kochsalzes sich vermehrt hat, wohl in Folge des stets damit vermengten Labextractes. Bei gleichem Procent-Gehalt an Stickstoff mit den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Käses ist das Nährstoffverhältniss in den Molken wie 1 : 10, also ziemlich weit; die leichte Assimilirbarkeit ihrer Bestandtheile machen die Molken aber, namentlich für Schweine, zu einem sehr zuträglichen Nahrungsmittel.

Reifung des Cantalkäses.

E. Duclaux hat im Verfolg einer früheren Arbeit (s. d. Ber. 1877

S. 520) weitere Untersuchungen über die Fabrikation und Reifung des Cantalkäses ausgeführt, über welche von W. Fleischmann in der Milchzeitung 1879 S. 724 und 740 in theilweise freier Uebersetzung referirt.[1]) Die Arbeit sollte hauptsächlich die Frage beantworten, ob die bei der Reifung nicht nur des Cantal-, sondern auch aller anderen Käsesorten entstehenden Eiweissstoffe das Resultat einer einfachen Isomerie-Erscheinung, einer molekularen Modification des Käsestoffes sind oder ob dieselben sich nur unter Mitwirkung mikroskopischer Wesen bilden können. Duclaux fand nun, dass Käsestoff, welcher unter Zutritt von an Keimen freier Luft gemolken und aufbewahrt wird (mit Hülfe Pasteur'scher Apparate), auch bei höheren Temperaturen keine Umwandlung erleidet, dass diese dagegen namentlich an der Oberfläche des Käses eintreten, wenn man den Keimen den Zutritt nicht verwehrt. Die Analyse einer Probe des inneren und äusseren Theiles ergab im Vergleich mit der ursprünglichen Masse Folgendes:

	Ursprüngliche Masse	Veränderte Masse Inneres	Veränderte Masse Oberfläche
Fett	46,7 %	44,6 %	71,0 %
Käsestoff	50,7 „	42,8 „	6,7 „
Albumin	0,7 „	3,2 „	2,3 „
In kochendem Wasser Lösliches	1,9 „	9,4 „	20,0 „

Die als Fett aufgeführten Bestandtheile sind nicht identisch in den 3 Proben, indem das Aether-Filtrat der beiden ersten klar, das der dritten aber trübe war und einen mechanisch mit gerissenen, fein vertheilten Stoff enthielt, welcher sich als ein Gemenge einer eiweiss- und einer seifenartigen Substanz herausstellte. Die Abnahme der Käsestoffmenge beruht nicht in einer Verwandlung desselben in Fett, sondern in einer lediglich den Käsestoff angreifenden Oxydation, sowie überhaupt in einer Gährung, welche denselben zum Theil in in Wasser lösliche Stoffe überführt. Diese Umwandlungen werden durch 5—6 Arten von Organismen herbeigeführt, deren specifische Rollen sich noch nicht erkennen lassen. Die dabei auftretende Seifenbildung beruht wahrscheinlich auf der Verbrennung der organischen Säuren der Ammoniaksalze, welche sich durch die unterhalb der Pilzdecke wirkenden Fermente gebildet haben; letztere sind auch die Ursache einer Reihe von Zersetzungsproducten, deren Endglieder Amide und die genannten Ammoniaksalze sind. Duclaux beschreibt dann die Art und Weise, auf welche es gelingt, die verschiedenen Arten von Pilzen zu trennen und weiter zu züchten und glaubt er, dass es für den Cantalkäse mehr als 10 Arten dieser Gebilde gäbe, welchen aber eine sehr verschiedene Wichtigkeit zukommt. Am wenigsten wichtig sind nämlich:

1. ein Ferment der geistigen Gährung,
2. ein Milchsäureferment,
3. ein Buttersäureferment,
4. ein Harnstoffferment.

No. 1, welches mit dem Labe in den Käse gelangt, und No. 2 werden unthätig, sobald aller Milchzucker aus dem Käse verschwunden ist, während No. 3 sich aus der aus dem Milchzucker entstehenden Buttersäure bildet. Bei No. 4 ist besonders hervorzuheben, dass nur etwa 5 Procent vom Ei-

[1]) Das Original: fabrication, maturation et maladies du fromage du Cantal etc. par E. Duclaux ist in Form einer Broschüre, als Separat-Abdruck aus den Annales agronomiques, erschienen.

weiss davon angegriffen werden und dass nach den Untersuchungen Schützenbergers in den Albuminoiden eine Harrnstoffmenge von etwa 5 Procent vorhanden ist.

Von viel grösserer Bedeutung sind die mikroskopischen Gebilde, welche das Kasein direct verwandeln und damit auf den Reifungsprozess des Käses einen besonderen Einfluss ausüben. Von diesen werden 2 Arten näher beschrieben, nämlich

5. Vibrion chainette (Ketten-Vibrio) und
6. Filament coudé,

so dass demnach 6 besonders characterisirte Fermente bei der Reifung des Cantalkäses sich unterscheiden lassen.

Vibrion chainette besteht in den ersten Stadien seiner Entwicklung aus einer perlschnurförmigen Kette von cylindrischen, fadenförmigen Gliedern von etwa 0,001 mm. Dicke und 0,005—0,020 mm. Länge, welch' letztere bei vorgeschrittener Entwicklung zu unregelmässigen Wulsten, birnspindel-, olivenförmig, sich ausbauschen. Nach einer bestimmten Zeit treten in den einzelnen Gliedern Granulationen auf, welche sich zu einem Kern vereinigen, welcher einen Keimschlauch (Cyste) bildet und durch Resorption des umgebenden Gewebes in Freiheit gelangt. Der Kettenvibrio, welcher am besten in einem luftfreien Medium bei einer Temperatur von 25—30° gedeiht, veranlasst in der Milch eine lebhafte Entwicklung von Gas, welches aus fast gleichen Theilen Kohlensäure und Wasserstoff mit kleinen Mengen von Schwefelwasserstoff besteht. Der Käsestoff verwandelt sich unter dem Einfluss dieses Fermentes in ein lösliches Albuminoid, welches erst bei Vorhandensein einer grösseren Menge dabei entstehender freier Buttersäure (mehr als 2 bis 3 pro mille) und einer Temperatur von über 25° gefällt wird. Bei plötzlicher Fällung des Käsestoffes wird das Ferment niedergerissen und hört die Gasentwicklung dann auf, während bei langsam erfolgender Fällung das Ferment frei bleibt, in welchem Falle der Käsestoff zuerst porös wird und sich später ganz auflösst. Dieses Ferment, welches mit der bei den Cantalkäsen gebrauchten, selbst bereiteten Labflüssigkeit in die Milch gelangt, verleiht dem Käse-Koagulum die Fähigkeit, zusammenzukleben und sich zu einer festen Masse vereinigen zu lassen, wogegen das Eindringen desselben in den Bruch selbst schädlich, da durch das sich dann bildende buttersaure Ammoniak das Blähen und ein schlechter Geschmack des Käses hervorgerufen wird. In geblähtem, fehlerhaftem Cantalkäse lassen sich zahlreiche Kettenvibrionen nachweisen und beruht demnach die fehlerhafte Beschaffenheit des Käses sehr häufig auf dem Vorhandensein dieses Fermentes.

Filament coudé existirt in zwei, sehr von einander verschiedenen Formen, nämlich der „langen, dünnen“ (grêle) und der „dicken“ (large), welch erstere sich auf der Oberfläche einer albuminoiden Flüssigkeit entwickelt und aus dem Albumin oder gelösten Casein direct Essigsäure bildet. Bei hoher Milchschicht verändert sich die lange Form; die Fäden verdoppeln ihre Dicke und werden geknickt, knieförmig gebogen, wobei eine häufige Quertheilung zu beobachten ist. Das Ferment bewirkt von der Oberfläche der Milch nach der Tiefe zu eine Umwandlung des Käsestoffes in einen, weder bei neutraler, noch bei saurer Reaction der Flüssigkeit in der Wärme fällbaren Körper, übrigens mit den Eigenschaften eines Albuminoides. Daneben bilden sich noch kleine Mengen von essig- und baldriansaurem Ammoniak und eine ausserordentlich bitter schmeckende Materie. Letztere ist

oft die Ursache der fehlerhaften Beschaffenheit des Cantalkäses, des Bitterwerdens. Beide Albuminoide, das durch vibrio chainette wie durch filament coudé entstandene, sind vom practischen Standpunkte aus als identisch zu betrachten, indem sie beide durch kurzes Kochen in mit Salzsäure versetztem Wasser in Syntonine verwandelt werden. Das durch filament coudé entstandene Albuminoid ist im Allgemeinen ein characteristisches Merkmal für fehlerhafte Milch resp. Milch von fehlerhaften Kühen.

Verschiedenartigkeit der Käsefabrikation.

In Milchzeitung 1879, No. 32—34 ist ein längerer Auszug eines Vortrages des nordamerikanischen Prof. L. B. Arnold über die Verschiedenartigkeit der Käsefabrikation enthalten. Es sind darin eine grosse Zahl künstlicher Verdauungsversuche (100 grm. Käse mit 10 grm. Pepsin + 24 Tropfen Salzsäure) nebst Analysen verschiedener Käsesorten mitgetheilt.

Condensirte Milch und Kindermehl.

N. Gerber[1]) veröffentlicht eine Reihe von Analysen von condensirter Milch, wie auch von Kindermehlen.

Analyse condensirter Milch.

E. Wein[2]) macht darauf aufmerksam, dass die Bestimmung des Fettes und des Stickstoffes in der condensirten Milch zu niedrige Resultate giebt, wenn die Analyse ebenso wie bei frischer Milch vorgenommen würde (nämlich für Fett: Eintrocknen der Milch mit Seesand und Erschöpfen im Aetherextractionsapparate; für Stickstoff: Trocknen im Hofmeister'schen Schälchen und Verbrennen der trocknen Substanz mit Natronkalk). Wein erhielt nämlich bei condensirter Milch, welche er im Extractionsapparate 3 Tage lang je 10 Stunden behandelt hatte, wobei der abfliessende Aether keine Spur von Fett mehr enthielt, folgende Procentzahlen für Fett:

Milch No. I.	II.	III.	IV.	V.
6,62	4,35	5,72	3,60	8,23

Bei der auf die gleich zu beschreibende Weise ausgeführten Extraction ergaben diese Milchproben viel höhere Zahlen, nämlich:

No. I.	II.	III.	IV.	V.
9,36	9,10	10,25	9,74	11,74.

Der Grund für die unvollkommene Entfettung der condensirten Milch liegt, nach des Verf. Ansicht, in dem hohen Zuckergehalte derselben, in Folge dessen sich die mit Seesand vermischte Milch zu steinharten Klümpchen zusammenballt und dem Aether das Eindringen verwehrt. Man umgeht diesen Uebelstand, wenn man folgendermassen verfährt: 5 grm. condensirte Milch werden in einem Glasschälchen successive etwa 20 mal immer mit neuen Portionen Aethers behandelt, der Aether in ein Kölbchen filtrirt, dann der Milch Seesand zugemischt und unter beständigem Zerdrücken der Klümpchen wiederum mit Aether, und zwar bis zur Erschöpfung, extrahirt. Das getrocknete Fett muss, da etwas Milchzucker in Lösung gegangen, nochmals mit wasserfreiem Aether versetzt, filtrirt und getrocknet werden.

Hinsichtlich der Stickstoffbestimmung erhielt der Verfasser bei langem Trocknen in Hofmeister'schen Schälchen einen Stickstoffverlust bis zu 0,2% = 1,25% Eiweiss und räth deshalb, die condensirte Milch mit gebranntem Gips zu vermischen und auf dem Wasserbade einzudampfen, worauf die Verbrennung mit Natronkalk ohne Schwierigkeit vorgenommen werden kann.

Wein theilt dann noch einige Analysen von condensirter Milch mit.

---

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 359. und Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. 1879. S. 319.

[2]) Forsch. auf d. Geb. der Viehhaltung. 1879. S. 233—237.

welche er auf die ebengenannte Weise ausgeführt hat. Es geschah dies namentlich mit Rücksicht auf den Streit, den ein Chemiker mit der Anglo-Swiss-Condensed-Milk-Co. in Cham geführt hat, indem derselbe behauptet, diese Fabrik habe abgerahmte Milch bei der Herstellung der condensirten Milch verwandt. Die untersuchten Proben stammten aus Büchsen, welche an verschiedenen Orten gekauft waren und noch ihren ursprünglichen Verschluss hatten.

				Gehalt an Proteinstoffen	Fett	Verhältniss von Protein zu Fett
No.	I.	Chamer	Fabrik	9,13	9,36	100 : 102,5
„	II.	„	„	8,69	9,10	100 : 104,7
„	III.	„	„	9,00	10,25	100 : 113,9
„	IV.	„	„	8,63	9,74	100 : 112,9
„	V.	Kemptener	„	10,25	11,74	100 : 114,9
„	VI.	Chamer	„	9,06	9,32	100 : 102,9
„	VII.	„	„	9,34	9,60	100 : 102,8

Wein hält demnach den Verdacht einer Verfälschung für nicht gerechtfertigt.

Milchverwerthung.

Ueber Milchverwerthung in der Praxis, Butterausbeute etc. finden sich Angaben in:

Milchzeitung 1879. S. 49.
„ „ „ 173.
„ „ „ 333.
„ „ „ 437.
„ „ „ 451.
„ „ „ 753.
„ „ „ 771.
Fühling's landw. Zeitung 1879. S. 321.
Mecklenb. Annalen 1879. S. 108.

Butterknetbrett.

R. Amsinck [1]) hat ein neues Butterknetbrett construirt, welches anderen solchen Instrumenten gegenüber den Vortheil haben soll, dass die Buttermilch bequem aus der Butter abfliessen kann.

Milchkühler von A. Rössler.

Die von der Maschinenprüfungsstation zu Halle a. S. [2]) mit dem von A. Rössler in Berlin erbauten Milchkühler vorgenommene Prüfung ergab folgende Resultate: Rössler's Kühler ist zweckmässig eingerichtet und gestattet gründliches Reinigen aller von der Milch berührten Flächen, nöthigenfalls auch das Ausbürsten der Röhren im Innern. Der Verbrauch an Kühlwasser ist geringer als beim Lawrence'schen und nicht grösser als beim Neubecker'schen Kühler.

Pflanzen, welche einen Einfluss auf die Milch haben.

Alle Pflanzen, welche auf die Milch einen Einfluss haben, waren auf der Molkerei-Ausstellung in Berlin [3]) vom Landwirthschaftlichen Museum ausgestellt:

A. Das Gerinnen der Milch bewirken: Der Milchsaft der Frucht von Aspidosperma Quebracho, in Argentinien benutzt; der Milchsaft der unreifen Frucht und der Blattstiele von Carica papaya L. wirken wie Lab, ebenso Cirsium arvense L., Cynara cardunculus, Ficus carica L., Oxalis acetosella L., Piper nigrum, Quercus infectoria, Rumex patientia.

---

[1]) Milchzeitung. 1879. S. 550.
[2]) Zeitschr. d. landw. Central-Ver. d. Prov. Sachsen. 1879. S. 139.
[3]) Catalog der Molkerei-Ausstellung Berlin 1879. Auch Archiv der Pharmacie. Bd. XII. S. 82.

B. Das Gerinnen der Milch verhindern: Cochlearia Armoracia L., Pinguicula vulgaris L., auch Sanicula europaea soll ähnlich wirken.

C. Zum Färben der Butter und des Käses dienen: Bixa orellana L., Calendula officinalis L., Carthamus tinctorius L., Crocus sativus L., Curcuma longa C.; Crozophora tinctoria Neck, Daucus carota, Morus tinctoria L.

D. Zum Parfümiren des Käses dienen: Melilotus coerulea L., Penicillium glaucum.

E. Das Ranzigwerden verhindert: Rumex abyssinicus.

F. Eine eigenthümlich gefärbte Milch sollen die Kühe geben nach dem Genuss von folgenden Pflanzen: a. röthliche Färbung: Galium verum L., Rubia tinctorum L. (auch Carex-, Scirpus- und Equisetum-Arten sollen die Milch roth färben, ebenso Ranunculus, Euphorbia und junge Sprossen von Laub- und Nadelhölzern); b. gelblich: Daucus carota, Rheum palmatum; c. blau: Anchusa officinalis und Anchusa tinctoria L., Butomus umbellatus L., Melampyrum arvense L., Mercurialis perennis L., Polygonum aviculare und Polygonum fagopyrum L., Rhinanthus major L.

G. Eine eigenthümlich, meistens scharf schmeckende Milch liefern die Kühe nach dem Genusse von: Allium ursinum L., Artemisia absynthium L., Brassica Napus und Brassica Rapa, Euphorbia Cyparissias L., Gratiola officinalis, Helleborus niger, Matricaria Chamomilla L., Zea mais.

H. Als Ersatz der Milch ist zu verwenden: Der Milchsaft von Brosimum galactodendron Don., G. utile Kth. (Kuhbaum).

I. Pilze auf und in der Milch: a. auf der Milch: Mucor racemosus Fries, astiger Kopfschimmel, Dictyostelium umeroides Brf., Oidium lactis Fries, Milcheisschimmel, gemein auf saurer Milch, Penicillium glaucum Link. wird in Form von geriebenem und schimmlichem Brote dem Roquefortkäse zugesetzt; b. in der Milch: Bacterium Thermo Duj., Bacterium lacticum Cohn, bewirkt das Sauerwerden der Milch, Bacillus subtilis, bewirkt das Ranzigwerden der Butter, Vibrio synxanthus Ehr., Bacterium der gelben Milch, Micrococcus prodigiosus, Bacterium der rothen Milch, Vibrio syncyanus, Bacterium der blauen Milch, Bacillus anthracis, Milzbrandbacterium.

Butterprüfung. Köttstorfer[1]) schlägt eine neue Methode zur Untersuchung der Butter auf fremde Fette vor. Dieselbe beruht auf dem Umstande, dass die Butter eine grössere Menge Fettsäuren mit dem Kohlenstoffgehalt von C_{10} abwärts, also eine Quantität Butterfett mehr Moleküle Säuren enthält, als eine gleiche Menge anderer Fettsorten. Werden diese Säuren vermittelst titrirter Kalilauge verseift, so würde bei Butter, der grösseren Anzahl der Fettmoleküle wegen, mehr KOH nöthig sein als bei anderen Fetten und lässt sich diese Differenz zur Unterscheidung zwischen Butter und anderen Fetten verwenden. Es werden hierbei also nicht, wie es schon von anderen Seiten vorgeschlagen (Heintz, s. d. Ber. 1878. S. 524, und Dupré, s. d. Ber. 1875 u. 76. S. 305), nur die in Wasser löslichen, sondern sämmtliche Fettsäuren titrit, welches Verfahren den Vorzug der Einfachheit und raschen Ausführbarkeit besitzen soll. Es werden nämlich 1 bis 2 grm. gereinigten Butterfettes mit 25 cc. titrirter Kalilösung ($^1/_2$ Normal-KOH in höchst rectificirtem Weingeiste) im Wasserbade erwärmt. Nach Verlauf von 15 Minuten ist die Verseifung beendet und die Lösung wird mit $^1/_2$ Normalsalzsäure zurücktitrirt, wobei 1 cc. weingeistigen Phenol-Phtaleïns als Indicator hinzugesetzt wird. Aus der Differenz der Salzsäuremenge, welche 25 cc. KOH entspricht, und aus

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie. XVIII. 199—207.

der beim Titriren verbrauchten lässt sich dann die Menge KOH berechnen, welche nöthig gewesen, um die Säuren des Fettes zu binden. (Einige Vorsichtsmassregeln hinsichtlich der Titerstellung u. s. w. siehe im Original.) Die vom Verf. untersuchten Proben von verschiedenen Butter- und anderen Fettsorten bedurften zur Verseifung an KOH:

Butterprobe	No.	1	aus Fiume . . .	auf	1 grm.	227,3	mgrm.	KOH
„	„	2	„ „ . . .	„	1 „	227,2	„	„
„	„	3	„ „ . . .	„	1 „	225,7	„	„
„	„	4	„ „ . . .	„	1 „	232,4	„	„
„	„	5	„ „ . . .	„	1 „	226,1	„	„
„	„	6	„ „ . . .	„	1 „	222,2	„	„
„	„	7	„ „ . . .	„	1 „	225,5	„	„
„	„	8	„ „ . . .	„	1 „	221,8	„	„
„	„	9	„ „ . . .	„	1 „	229,6	„	„
„	„	10	„ „ . . .	„	1 „	231,3	„	„
Rindsschmalz[1])	„	11	„ Oesterreich . .	„	1 „	221,5	„	„
„	„	12	„ „ . .	„	1 „	224,4	„	„
„	„	13	„ „ . .	„	1 „	223,3	„	„
Rindstalg	„	14	im Laborat. hergestellt	„	1 „	196,5	„	„
Unschlitt	„	15	. . . .	„	1 „	196,8	„	„
Schweinefett	„	16	im Laborat. hergestellt	„	1 „	195,8	„	„
„	„	17	„ „ „	„	1 „	195,7	„	„
„	„	18	amerikanisches . .	„	1 „	195,4	„	„
Hammeltalg	„	19	im Laborat. hergestellt	„	1 „	197,0	„	„
Olivenöl	„	20	. . . .	„	1 „	191,8	„	„
Rüböl	„	21	. . . .	„	1 „	178,7	„	„
Rindsschmalz	„	22	aus Fiume . . .	„	1 „	226,7	„	„
„	„	23	„ „ (verdächtig)	„	1 „	214,1	„	„
Prima Wiener Sparbutter	No.	24	. . .	„	1 „	195,8	„	„

Auf Grund dieser Untersuchungen kann man, da die meisten Verfälschungen der Butter mit Schweinefett und Oleomargarin (No. 24) ausgeführt werden, die bei der Berechnung des Verfälschungsgrades einer Butter anzuwendende Zahl mit 195,5 annehmen, während das Mittel für unverfälschte Butter 227 mgrm. KOH (221,5—232,4) beträgt. Wenn x die Procente des fremden Fettes und n die Anzahl mgrm. KOH bedeuten, welche die verdächtige Butter zur Verseifung nöthig hatte, so ist die Berechnung folgende:

$$(227 - 195) : (227 - n) = 100 : x;\ x = (227 - n)\ 3{,}17.$$

In sehr ungünstigen Fällen, nämlich wenn eine Butter mit der höchsten Zahl (No. 4 = 232,4) so weit mit fremdem Fette versetzt wird, dass 1 grm. davon 221,5 mgrm. KOH bedarf, entgeht der Entdeckung noch eine Verfälschung von

$$29\ \%\ ((232{,}4 - 195{,}5) : (232{,}4 - 221{,}5) = 100 : x;\ x = 29).$$

Durch dieselbe Methode kann man auch verschiedene andere Fette, welche differenter Kalimengen zur Verseifung bedürfen, auf Reinheit prüfen, z. B. Olivenöl und Rüböl (No. 20 und 21).

In einem zweiten Artikel[2]) veröffentlicht Köttstorfer noch einige weitere Untersuchungen verschiedener anderer Buttersorten aus Halle a. S., Mailand, Kärnthen, Krain, welche bestätigen, dass echte Butter nie weniger

---

[1]) So viel wie ausgeschmolzene Butter. D. Ref.
[2]) Zeitschr. f. anal. Chemie. XVIII. S. 431—437.

als 221,5 mgrm. KOH bedarf, dass die Maximalzahl aber auf 233 hinaufgesetzt werden muss. Die Resultate der von dem Assistenten Untchj vorgenommenen Prüfungen ergaben dasselbe. Mit dem Ranzigwerden der Butter geht ein geringerer Verbrauch von KOH Hand in Hand, höchst wahrscheinlich, weil sich freigewordene Fettsäuren verflüchtigen. Auch die freigewordenen Säuren bestimmte der Verf. nach der von E. Geissler vorgeschlagenen Methode (Zeitschr. f. analyt. Chemie XVII, 393) und bezeichnet die Säuremenge mit 1°, wenn 1 cc. Normalalkali auf 100 grm. Fett verbraucht werden. Er fand, dass die von ihm untersuchten Fette 1,0° bis 41,6° Säure enthielten und dass, nach Erfahrungen im eigenen Haushalte, Butterarten mit 8° Säure an der Grenze eines geniessbaren Fettes stehen.

Vereinfacht. Butterprüfung nach Hehner's Princip.

Von E. Reichert[1]) wird eine Methode zur Butterprüfung vorgeschlagen, welcher das Hehner'sche Princip (s. d. Bericht 1877. S. 521) zu Grunde liegt, welche aber nicht auf der Bestimmung der in Wasser unlöslichen, sondern der der flüchtigen Fettsäuren beruht und zwar in der Weise, dass eine bestimmte Menge von Destillat der Titration mit Natronlauge unterworfen wird. Reichert verfährt dabei folgendermassen: 2,5 grm. wasserfreies, reines Butterfett werden in einem 150 cc. Kölbchen mit 1 grm. festen Kalihydrates und 20 cc. 80 % Alkohol im Wasserbade verseift, durch 10 cc. verdünnte Schwefelsäure (1 : 10) zersetzt und dann wird das Ganze der Destillation unterworfen. Die zuerst übergegangenen 10—20 cc. Destillat giesst man wieder in das Kölbchen zurück und destillirt so lange, bis das filtrirte Destillat genau ein 50 cc.-Fläschchen füllt. Hierauf titrirt man die Flüssigkeit sofort mit 1/10 Normalnatronlauge unter Zusatz von 4 Tropfen Lackmustinctur.

Nachdem durch mehrere Controlversuche die Schärfe des Verfahrens geprüft war, wurden für Butter und verschiedene andere Fette nachstehende Zahlen erhalten:

	cc. NaOH		cc. NaOH
Butter No. 1	14,50	Butter No. 11	14,95
„ „ 2	14,05	„ „ 12	14,20
„ „ 3	13,73	„ „ 13	13,00
„ „ 4	14,30	„ „ 14	13,40
„ „ 5	14,00	Käufliches Butterfett	10,50
„ „ 6	14,40	Cocusnussfett	3,70
„ „ 7	14,00	Oleomargarinbutter	0,95
„ „ 8	13,25	Schweinefett	0,30
„ „ 9	13,80	Nieren	0,25
„ „ 10	14,95	Rüböl	0,25

Für reine Butter ergibt sich daraus die abgerundete Durchschnittszahl von 14 cc. Natronlauge mit einer Abweichung von $\pm$ 0,45 cc., so dass Verf. jedes Butterfett für verfälscht ansieht, wenn weniger als 12,5 cc. Natronlauge verbraucht sind (s. oben käufliches Butterfett). Der Verf. fand ferner, dass der Gehalt einer Fettmischung an Butterfett im Verhältniss stehe zu der Zahl der verbrauchten cc. Natronlauge, dass also, je weniger Butterfett darin enthalten sei, desto weniger Natronlauge verbraucht wurde, und dass sich hieraus der wahrscheinliche Gehalt einer Fettmischung an Butterfett berechnen lasse, nämlich nach der Formel $B = a (n - b)$, wobei B der Gehalt an Butterfett, n die verbrauchten cc. Natronlauge angeben, und ferner

[1]) Zeitschr. f. anal. Chem. XVIII. S. 68—73.

die Werthe a und b so gewählt werden, dass sie den wahrscheinlichsten Werthen von n für reine Butter und die zur Fälschung angewendeten Fette entsprechen (das Detail der Berechnung siehe im Original).

Untersuchg. der Butter nach Reichert's Methode.

E. Meissl [1]) bediente sich der von E. Reichert vorgeschlagenen Methode (s. die vorige Arbeit) zur Untersuchung von käuflicher geschmolzener Butter, sog. Rindsschmalz. Derselbe fand unter Einhaltung kleiner Verschiedenheiten in der Ausführung (s. das Original), dass die Menge der verbrauchten Cubikcentimeter Kalilauge bei 17 unzweifelhaft echten Butterfetten zwischen 27,0 und 31,5 schwankte und im Mittel 28,76 betrug; bei 35 als echt anzunehmenden zwischen 26,6 und 31,8, im Mittel 28,79, während zum Neutralisiren der flüchtigen Säuren anderer Fette 2,8—3,3 ccm. nöthig waren. Meissl glaubt, dass ein Butterfett, dessen Destillat 27 ccm. Zehntel-Normal-Kalilauge zur Sättigung bedarf, unbedingt als unverfälscht zu erklären sei, ein Verbrauch von weniger als 27 bis 26 auf verdächtige Waare schliessen lasse, bei weniger als 26 ccm. aber eine Verfälschung als sicher anzunehmen sei. Es war ohne Einfluss auf das Resulsat, ob das echte oder verfälschte Butterfett frisch oder stark ranzig, ob es einer hohen Temperatur (170 °) ausgesetzt war oder nicht.

Modification des Hehner-schen Verfahrens.

Eine fernere Modification der Hehner'schen Methode veröffentlicht F. Jean, [2]) welcher die Trennung der festen von den flüchtigen Fettsäuren nicht durch Auswaschen, sondern durch Zusatz von schwefelsaurer Magnesia bewirkt, mit welcher nur die höheren Fettsäuren Niederschläge geben. Dieser Niederschlag wird auf einem Filter ausgewaschen, in ein Schälchen gebracht, mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, erkalten gelassen und die unter der erstarrten Fettsäure stehende Salzlösung entfernt, noch einige Male mit kochendem Wasser gewaschen, schnell zum Erkalten gebracht und schliesslich gewägt. Verfasser hält eine Butter mit mehr als 88 % festen Säuren für verfälscht.

Untersuchg. des Butterfettes.

B. E. Dietzell [3]) und M. G. Kressner untersuchten eine denselben Seitens des Bezirksgerichtes zugesandte ölige Flüssigkeit, welche aus einer Partie (16 Pfund) geschmolzener sog. Schmalzbutter im Gewichte von etwa ½ Pfund nach Verlauf von etwa 3 Wochen aus einem am Boden des Topfes befindlichen Sprunge ausgelaufen war und für ein billiges Oel gehalten wurde. Der Verkäufer war bei der gerichtlichen Verhandlung wegen Verkaufs gefälschter Lebensmittel verurtheilt. Nach den Untersuchungen der Verfasser hatte das Oel bei 19° C. ein specifisches Gewicht von von 0,9228, erstarrte bei 0—2° C. und enthielt an unlöslichen Fettsäuren (nach Hehner's Methode):

a. 85,05 %
b. 85,23 %

Auf Grund dieser Resultate, namentlich des niedrigen Gehaltes an unlöslichen Fettsäuren, wurde die Schmalzbutter für nicht verfälscht erklärt, wenigstens nicht mit Thierfetten. Hinsichtlich der Pflanzenfette führten die Verff. noch einige Untersuchungen aus und fanden, dass

Palmöl	enthielt	an	unlöslichen	Fettsäuren	95,6 %
Rüböl	„	„	„	„	95,0 %
Mohnöl	„	„	„	„	95,38 %
Sesamöl	„	„	„	„	95,60 %

[1]) Forsch. auf d. Geb. der Viehhaltung etc. 1879. S. 343.
[2]) Durch Agriculturchem. Centralblatt. 1879. S. 863. aus Journ. d'agriculture pratique. 1879. S. 466.
[3]) Zeitschr. f. anal. Chemie. XVIII. 83—85.

Die eingesandte Butter war demnach auch nicht mit Pflanzenfetten vermischt.

Butterprüfung durch Polarisation.

E. Mylius[1]) glaubt, auch geringe Verfälschung von Butter mit fremden Fetten mit Hilfe eines Polarisationsmikroskopes erkennen zu können, indem, wenn man es mit reiner Butter zu thun hat, bei gekreuzten Prismen das Gesichtsfeld dunkel bleibt, jedoch bei Anwesenheit fremden Fettes in Folge der Krystallisation des letzteren in hellem Lichte erscheint.

J. Skalweit[2]) findet diese Methode sehr brauchbar, indem sich die verschiedenen fremden Fette durch verschiedene Färbung im Polarisationsmikroskope, sowie durch die Krystallform unterscheiden. Deutlicher tritt dies noch hervor, wenn man statt der Nicol'schen Prismen ein Plättchen von Herapathit (schwefelsaures Chinin mit Jod) anwendet.

Spec. Gew. verschiedener Fette.

E. Königs[3]) bedient sich zur Erkennung der Reinheit eines Butterfettes der specifischen Gewichtsbestimmung desselben bei 100° C. in von ihm selbst construirten Aräometern von $5\frac{1}{2}''$ Länge mit einer Scala von 0,845 bis 0,870. Die Beobachtungen ergaben im Allgemeinen folgende Resultate:

für Naturbutter . . .	0,865—0868, meist 0,867
„ Kunstbutter . . .	0,859
„ Rinderfett . . .	0,860
„ Hammelfett . . .	0,860
„ Schmalz	0,861
„ Pferdefett . . .	0,861

Kunstbutter.

Auf neuere Verfahren zur Herstellung von Kunstbutter haben H. Mège und J. Nootenboom[4]) Patente genommen. Ueber die Verfahren selbst s. das Original.

Literatur.

Die Milchprüfungsmethoden und die Controle der Milch in Städten und Sammelmolkereien, von Dr. Vieth, Assistenten am Meierei-Institut Raden. Mit 20 Holzschnitten. Bremen, M. Heinsius, 1879. 8°. 116 S.

Die Milchwirthschaft von W. Löbe. Berlin, Wiegandt, Hempel u. Parey, 1879. 154 S.

Richercho termochimiche sulla coagulazione della caseina col fermento presamico von Dr. Giovanni Musso. Lodi, 1879. Gr. 8°. 19 S.

Das Molkereiwesen von Dr. W. Fleischmann. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1879. 6. Lieferung. (Schluss.)

Ueber die Production von Kinder- und Kurmilch in städtischen Milchkur-Anstalten von Dr. med. Victor Cnyrim. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1879. Gr. 8°. 41 S.

Hints on butter making (Winke beim Buttermachen) von H. M. Jenkins. London, 12. Hannover Square.

Allgemeine Betrachtungen über das Molkereiwesen in Deutschland im Vergleiche zu anderen Ländern von J. Kleinpeter. Bremen, M. Heinsius, 1879. Kl. 8°. 23 S.

Die Milch und deren Verwerthung von Gabriel Belleville. Wien, 1879. Faesy u. Frick. Kl. 8°. 242 S. Mit 48 Abbildungen.

---

[1]) Durch Agriculturchem. Centralbl. 1879. S. 861 u. ff. aus Correspondenzbl. des Ver. anal. Chemiker. 1878. No. 8. und 1879. No. 5 u. 13.

[2]) Ibidem.

[3]) Durch Milchzeitung. 1879. S. 63. aus Neue Wochenschrift für Oel- und Fettwaarenhandel. 1878.

[4]) Durch Agriculturchem. Centralbl. 1879. S. 954.

Bericht über die milchwirthschaftliche Ausstellung in London 13.—17. Oct. 1879 von C. Petersen. Bremen, M. Heinsius. 8°. 49 S.
Schriften des milchwirthschaftlichen Vereins:
No. 11. Kurze Anleitung zum Molkerei-Betriebe von Labesius. Bremen, M. Heinsius, 1880. 8°. 31 S.

II. Stärke, Dextrin, Traubenzucker, (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

Jodstärkereaktion.

Nach einer Untersuchung von E. Heintz[1]) soll die Jodstärkereaktion durch die Anwesenheit von Gerbsäure aufgehoben werden.

Eigenschaften der Stärke.

Musculus[2]) hat seine im Verein mit Gruber[3]) begonnenen Studien über die Stärke und ihre Eigenschaften fortgesetzt und gefunden, dass es eigentlich zwei Stärkesubstanzen gibt, nämlich ein Colloïd und ein Krystalloïd.

Das Colloïd ist in Wasser löslich, wird durch Jod blau gefärbt und lässt sich durch Mineralsäuren und diastatische Fermente in Zucker überführen, durch verschiedene Umstände kann diese Stärkesubstanz seine Eigenschaften jedoch verändern und dann in siedenden Wasser unlöslich und gegen Säuren wie Fermente indifferent werden. Derart veränderte Stärke färbt sich mit Jod roth oder gelb. Durch Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure oder mit kaustischen Alkalien erlangt die veränderte Colloïdstärke ihre Jod bläuende Eigenschaft und ihre Saccharificirbarkeit wieder. Das Krystalloïd bildet in kaltem Wasser leicht lösliche Krystalle, welche sich jedoch ziemlich rasch zusammenballen und dadurch ihre Löslichkeit wieder verlieren. In Wasser von 50—60° C. ist das Krystalloïd immer löslich, ebenso wie es durch Fermente und Säuren saccharificirbar ist. Die isolirten Krystalle färben sich mit Jod nicht, während die verdünnte Lösung derselben eine rothe, die concentrirte eine blaue oder violette Reaktion zeigt.

Umwandlg. der Stärke.

H. Brown und J. Heron[4]) haben die Umwandlungsprodukte untersucht, die man aus Kartoffelstärke erhält, wenn man diese mit verschiedenen Mengen Malzaufguss bei verschiedenen Temperaturen behandelt. Es findet hierbei eine fortschreitende Entwässerung statt, welche schliesslich mit der Bildung von Maltose endigt. Wir müssen betreffs dieser Arbeit, welche für die zymotechnischen Gewerbe von grossem Interesse ist, auf jenen, diesen Gegenstand behandelnden Theil des Jahresberichts verweisen.

Inulin.

Lescoeur und Morell[5]) fanden dass das Inulin aus Helianthus tuberosus und jenes aus Inula helenium identisch sei, nur das Drehungsvermögen ist verschieden und zwar für

Inulin aus Inula helenium	α_0	$= - 36{,}65°$
„ „ Helianthus tuberosus	α_0	$= - 36{,}57°$
„ „ Leontodon taraxacum	α_0	$= - 36{,}18°$

Diese Arbeit steht zum Theil im Widerspruch mit den Untersuchungen von E. Dieck.

---

1) Pharm. Ztg. 1879. p. 81.
2) Compt. rend. 88. p. 612.
3) Siehe diesen Jahresber. XXI. (N. Folge. I.) p. 525.
4) Chemic. News. 1879. 39. p. 284; durch Ztschrft. f. d. gesammte Brauwesen. 1879. p. 549.; auch Ber. d. d. chem. Ges. 1879 p. 582.
5) Ber. d. d. chem. Ges. 1879. p. 372.

Stärkefabriken.

A. Markl [1]) bespricht die Anlage kleiner landwirthschaftlicher Stärkefabriken. Verf. behandelt die Frage namentlich vom nationalökonomischen Standpunkte.

Kartoffelconservirg.

Heinauer [2]) fand bei Conservirungsversuchen erkrankter Kartoffeln mit verschiedenen Antisepticas, dass sich die schweflige Säure noch am besten bewährt. Verf. glaubt durch weitere Versuche den besten Erfolg mittelst Conservirung durch Wärme zu erzielen.

Stärkepräparate.

Die Berliner präparirte Appretur-Glanzstärke ist nach H. Hager [3]) ein Gemisch von feiner Weizenstärke mit 2—25 % Borax und die sogenannte feinste präparirte Glanz-Elastikstärke ein Gemenge von 0,7—0,8 Th. Stearinsäure mit 100 Th. Weizenstärke.

Heidingsfeld's Stärkeglanz.

L. Heidingsfeld [4]) schlägt zur Erzeugung von Stärkeglanz folgende Mischung vor: 50 grm. Wallrath, 50 grm. arabisches Gummi, 50 grm. Alaun, 125 grm. Glycerin und 725 grm. Wasser. (D. R. P. No. 4264 v. 11. Mai 1878.)

Vergiftung durch Stärke.

Nach der Zeitschrift des österr. Apothekervereines [5]) soll ein Vergiftungsfall, durch mit Arsenik haltiger Stärke behandelten Wäsche, vorgekommen sein. In Amerika versetzt man derselben Quelle zu Folge die Stärke mit Arsenik um ihr ein besonderes schönes Aussehen zu geben.

Fruchtwasser und Pülpezusammensetzung.

P. Wittelshöfer [6]) untersuchte concentrirtes Fruchtwasser und Pülpe aus einer Kartoffel-Stärkefabrik und fand folgendes Resultat:

	Fruchtwasser	Kartoffelpülpe
Wasser	95,74	95,29
Proteïn	2,95	0,36
Fett	0,04	0,01
N-freie Extractivstoffe .	0,77	3,61
Rohfaser	0,05	0,54
Reinasche und Sand . .	0,45	0,19

Abwasserverwerthung der Stärkefabriken.

W. Kette [7]) versetzt das Abfallwasser der Stärkefabriken, nach dem Absetzen der Stärke, mit Salzsäure, wobei sich die gelösten Proteinkörper flockig ausscheiden. Noch besser geschieht dieses, wenn man vor dem Ansäuren etwas Wasserglas zugesetzt hat. Die Ausscheidungen können nach dem Waschen mit Wasser als Viehfutter benutzt werden.

Gepresste Stärke- und Dextrinpräparate.

Ch. Vidal [8]) presst die Stärke sowie das Dextrin vor dem Trocknen in Formen, er erhält dadurch einen Handelsartikel, welcher nicht pulverförmig ist, wodurch manche Unannehmlickeit im kaufmännischen Verkehre behoben wird.

Dextrose-Bestimmung.

Allihn [9]) hat die Märkersche Tabelle zur Bestimmung der Dextrose mittelst Kupferlösung (s. Jahresber. XXI. p. 533), welche Märker nur für Mengen von 25 bis 111 mgrm. Dextrose experimentell bestimmte, durch Rechnung erweitert.

Traubenzuckerbestimmung.

F. W. Pavy [10]) hat eine neue Methode, den Traubenzucker maassanalytisch mittelst Fehling'scher Lösung zu bestimmen, vorgeschlagen. Dieselbe

1) Kohlrausch Organ des Centralver. etc. 1879. p. 375.
2) Der Landwirth. XIII. p. 441.
3) Pharm. Centralh. 20. p. 148.
4) Dingl. polyt. Journ. 232. p. 288.
5) Bd. 17. p. 307.
6) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1879. p. 713.
7) D. R. Patent. No. 7518 und 7428 vom 14. Februar u. 19. März 1879.
8) Dingl. polyt. Journ. 234. p. 159.
9) Scheibler's neue Ztschft. f. Zuckerind. III. p. 230.
10) Chem. News. 39. p 77. Chem. Centralbl. X. 1879. p. 406.

wurde später von Otto Hehner [1]) modificirt. Man nimmt nach diesem von einer Fehling'schen Lösung, welche mindestens 120 grm. Natronhydrat im Liter enthält, 130 cc., welche mit 300 cc. Ammoniak versetzt werden, und bringt das Ganze auf 1 Liter. 1 Molekül Glycose verlangt 6 Moleküle Kupferoxyd. Die Titration wird in einem eigenen Apparate ausgeführt und die Endreaktion durch das Verschwinden der blauen Farbe, welches sehr deutlich und sicher eintreten soll, erkannt.

Traubenzucker aus Stärke durch Einwirkung org. Säuren erzeugt.

E. Delarne [2]) erhielt ein englisches Patent zur Erzeugung von Traubenzucker durch Einwirkung von organischen Säuren auf Stärke und stärkemehlhaltige Körper. Die Umwandlung erfolgt bei einem Zusatze von 0,3 % Oxalsäure und bei einer Temperatur von 140 ° in 45 Minuten. Die nach diesem Verfahren erhaltenen Syrupe sollen frei von jedem Nebengeschmacke sein.

Stärkezucker-Analysen.

J. Steiner [3]) hat Stärkezucker untersucht und hat folgende Resultate erhalten:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	15,50	6,00	13,30	7,60
Asche	0,30	2,50	0,40	1,10
Dextrose	45,40	26,50	76,00	—
Maltose . . . . . . ,	28,00	40,30	5,00	42,60
Dextrin	9,30	15,90	—	39,80
Kohlehydrate	1,50	7,00	5,30	8,90
Proteïnsubstanzen . . .	Spuren	1,80	0,20	—
Säure (SO_3)	0,08	0,03	0,05	—
Jodreaktion	—	deutlich blau	—	—
Mikroskopischer Befund .	rein	Stärkekörner	rein	rein

No. I. stammt aus einer deutschen Fabrik, ist weiss und weich; die übrigen Proben sind englische Fabrikate und ist II. durch Behandeln von Mais mit Schwefelsäure unter hohem Druck hergestellt und wie IV. zäh, während III. fest ist.

Verwendung d. Traubenzuckers.

R. Böttger [4]) schlägt als ein sehr wirksames, einfaches und reinliches Reduktionsmittel für Silbersalze Stärkezucker mit Aetznatron vor. Selbst die Reduktion des Chlorsilbers im Grossen soll mittelst dieser beiden Körper ganz praktisch sein. Das gleiche Verfahren ist auch geeignet zur Gewinnung von Platinschwarz und eines schön zinnoberroth aussehenden Kupferoxyduls.

Gersteextraktzucker Phytoleukomin und Phytodermatiose aus Gerste und anderen Gramineen-Samen.

G. Kühnemann [5]) erhielt ein Patent auf die Erzeugung von Gerstenextraktzucker, Phytoleukomin (lösliches Pflanzeneiweiss) und Phytodermatiose aus Gerste und Samen anderer Gramineen. Die zerquetschte Gerste wird in einem eigenen, Analysator genannten Apparate, durch längere Zeit mit Kalkwasser behandelt. Nachdem sich aus der erhaltenen Flüssigkeit die Stärke abgesetzt und letztere vom flüssigen Antheil getrennt wurde, leitet man in diesen Kohlensäure ein, es wird schon hier und noch mehr bei dem

[1]) Chem. News. 39. p. 179. Chem. Centralbl. X. 1879. p. 406.
[2]) Chem. Centralbl. 1879. p. 544.
[3]) Ztschft. f. das gesammte Brauwesen. 1879. p. 339.
[4]) Chem. Centralbl. X. 1879. p. 733.
[5]) Chem. Industrie. 1879. p. 159 u. 315.

folgenden Aufkochen ein Eiweisskörper ausgeschieden, welchen man abfiltrirt und der mit Getreidestärke vermischt, Phytoleukomin (III.) ergibt. Das Filtrat wird concentrirt, mit Phosphorsäure und phosphorsaurem Kalk behandelt, hierbei entsteht abermals eine Ausscheidung (Sinistrin) welche nach dem Abfiltriren und dem Vermischen mit Stärke ein weitres Phytoleukomin (II.) liefert. Die von diesem Körper befreite Flüssigkeit wird durch Knochenkohle entfärbt und mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, filtrirt und die auf diese Weise erhaltene reine Phytoleukomin-Lösung im Vacuum eingedampft (Phytoleukomin I). Die im Analysator zurückgebliebenen Substanzen werden nach der Entfernung des Kalkes durch Kohlensäure gewaschen und verzuckert. Was hierbei noch ungelöst bleibt wird mit Soda und Aetznatron behandelt, ausgewaschen, durch Chlor gebleicht und als Papiermasse verwendet.

Die aus der unreinen und nicht weiter geschiedenen Phytoleukominlöslung anfänglich abgesetzte Stärke wird nach ihrer Reinigung ebenfalls mit einer Säure oder mit Malz verzuckert.

Die Zubereitung der Stärke und der stärkemehlartigen Körper ist nach dem Zusatzpatente kurz folgende: Nach dem Auswaschen der Stärke aus den Hülsen werden diese mit ganz verdünnter Phosphorsäure mehrmals gekocht und durch ein Tuch filtrirt. Das erhaltene Filtrat setzt alsbald ein graues Pulver ab, welches mit Stärke vermischt zur Verwendung kommt, während die hiervon abgeschiedene Flüssigkeit, nach dem Neutralisiren mit kohlensaurem Kalk und Abfiltriren des entstandenen Niederschlages, mit Stärke vermischt wird und entweder feucht oder getrocknet ihre Verwerthung findet. Die zurückgebliebenen Hülsen werden durch Chlor entfärbt und als Dermatiose zu Papiermasse verwendet. Nach diesem Verfahren kann man auch die nicht allzufeine Kleie von den verschiedenen Mahlverfahren verarbeiten.

Getreideconservirung. Um das Getreide beim Aufbewahren vor Kornwürmern und andern Schmarotzern zu schützen, wendet Labois [1]) ein Gemenge von 77—87 % Schwefelkohlenstoff, 8—20 % Alkohol und 3—5 % Harz an. Die Mischung soll langsamer verflüchtigen und die Dämpfe weniger entzündlich als jene des reinen Schwefelkohlenstoffes sein.

Fortschritte im Mühlenwesen. F. Kick [2]) berichtet über Neuerungen im Mühlenwesen, wie sich selbe anlässlich der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 zeigten.

Mühlsteine. G. Giessmann in Potsdam hat Mühlsteine aus Porzellan eingeführt und werden selbe günstig beurtheilt. [3])

Mehlexplosionen. L. W. Peck [4]) hat zahlreiche Versuche über die Ursache der Mehlexplosionen angestellt und führt diese Erscheinung auf die Verbrennung des erzeugten, leicht entzündbaren Staubes zurück.

Mehlprüfung. Dingler's polytechnisches Journal [5]) gibt eine knappe Uebersicht der bis jetzt gebräuchlichen Methoden zur chemischen und physikalischen Beurtheilung der verschiedenen Mehlsorten.

---

[1]) Bullet de la soc. chim. XXXI.. p. 286.
[2]) Dingl. polyt. Journ. 231. p. 97 u. 307.
[3]) Der österr.-ungar. Müller. I. 1879. p. 107.
[4]) Scientific Amerikan Suppl. 1879. p. 2639; durch Dingl. polyt. Journal. 232. p. 482.
[5]) ibid. 231. p. 85.

Mehlprüfung.

Cailletet[1]) beansprucht die Priorität betreffs der Mehlprüfung mittelst Chloroform.

Mehlprüfung.

Nach A. Müntz[2]) enthält Roggen 3—5 % und Roggenmehl 2,30 % Synanthrose. Weizen, Hafer, Gerste und Mais enthalten dagegen keine Synanthrose sondern nur Rohrzucker. Dieser Umstand könnte bei manchen Mehlfälschungsfragen vielleicht von grosser Wichtigkeit sein.

Mehluntersuchung auf Mutterkorn.

J. Petri[3]) untersucht Mehl auf einen Gehalt an Mutterkorn in folgender Weise: Man kocht 20 grm. Mehl so lange mit Alkohol aus bis ein neuer Aufguss nicht mehr gelb gefärbt wird, setzt dann 20 Tropfen verdünnter Schwefelsäure zu, rührt um und lässt absetzen. Bei Anwesenheit von Mutterkorn ist jetzt der Alkohol rosa gefärbt und zeigt im Spectralapparat zwei charakteristische Absorptionsstreifen.

Ueber denselben Gegenstand berichtet auch E. Hoffmann[4])

Aleurometer.

Sellnick[5]) hat ein neues Aleurometer konstruirt.

Nachweis v. Alaun in Mehl u. Brot.

Welborn[6]) sucht einen etwaigen Gehalt des Mehles an Alaun in der Weise zu konstatiren, dass er das Mehl mit Wasser und einigen Tropfen Salzsäure anrührt und den Brei in einen Dialisator bringt. Nach 24stündigem Stehen bestimmt er in der osmosirten Flüssigkeit die Thonerde mittelst Ammoniak und phosphorsaurem Natron, die Schwefelsäure mittelst Chlorbarium.

Rimington[7]) schüttelt bei derselben Aufgabe, 50 grm. Mehl mit 200 CC. Alkohol, bringt das Ganze mit Wasser auf einen Liter, filtrirt und unterwirft einen Theil des Filtrates der Dialise. In der durch die Membran gegangenen Flüssigkeit bestimmt er die Schwefelsäure. Bei der Untersuchung von Brot trocknet man dasselbe vorerst, zerreibt und unterwirft das Pulver nach einer der angegebenen Methoden der Untersuchung.

Die Vertheilung der Stickstoff-Verbindungen in Getreide, Mehl und Kleie.

Ueber die Vertheilung der Stickstoff-Verbindungen in Getreide, Mehl und Kleie machte in der Londoner Association für analytische Chemie G. W. Wigner[8]) sehr interessante Mittheilungen. Verf. bemerkt zuerst, dass die durch Säuren nicht gerinnbaren Stickstoffverbindungen, welchen er einen geringen Nährwerth zuschreibt, hauptsächlich in der Kleie, im Mehl dagegen nur zum geringeren Theile vorkommen. Der Weg, den der Verf. beim Studium dieser Frage nun einschlug, war folgender: Er nahm je 15 verschiedene Muster von Weizen, Gerste und Hafer, liess selbe mahlen und bestimmte in einem Theile des Schrottes den Stickstoff mit Natronkalk, während er einen andern Theil mit einer mit 2—3 Tropfen Säuren[9]) versetzten Carbolsäure erhitzte. Nach dem Erkalten lässt Verf. das Gemenge stehen, filtrirt und wäscht mit Carbolsäure aus. Bei diesem Verfahren bleiben die Albuminoïde im geronnenen Zustande auf dem Filter, welches man trocknet, um in einem Theile der Trockensubstanz den Stickstoff durch Verbrennen zu bestimmen. Im Filtrat von den Albuminoïden bestimmte

---

[1]) Monit. scientif. 79. p. 797.
[2]) Dingl. polyt. Journ. 231. p. 287.
[3]) Ztschft. f. analyt. Chem. 1879. p. 211.
[4]) Ibid. p. 119.
[5]) Chem. Zeit. 1879. p. 701.
[6]) Arch. f. Pharm. 14. 66.
[7]) ibid. 14. 66.
[8]) Durch der „Oesterreichisch-ungarische Müller.“ I. 1879. p. 52 u. 72.
[9]) In der uns vorliegenden Uebersetzung heisst es mit verdünntem Scheidewasser, was, wie aus dem folgenden Theile des Referates ersichtlich ist, unrichtig sein muss. (Der Ref.)

der Verf. noch den Stickstoff, welcher in Nitrat- oder in Nitritform vorhanden ist. Bei der Untersuchung der Getreidesorten fand Verf. im:

Weizen 5—26 % ungerinnbare Stickstoffverbindungen,
Hafer 7—43 „ „ „
Gerste 5—30 „ „ „

Um zu sehen, wie sich die im Getreide vorhandenen zwei Hauptgruppen der Stickstoffverbindungen, die gerinnbaren und ungerinnbaren, beim Vermahlen in Mehl und Kleie vertheilen, hat Verf. weitere Versuche ausgeführt. Zu diesem Zwecke wurde das Getreide auf einer enggestellten Kaffeemühle gemahlen, das erhaltene Schrott mittelst eines feinen Siebes sortirt, das auf dem Siebe zurückgebliebene Schrott nun nochmals gemahlen und ebenfalls wiederum gesiebt. Das so erhaltene Mehl und die Kleie wurden nun wie oben angegeben untersucht. Die Resultate, welche Verf. bei der Kleie und dem Mehle verschiedener Weizensorten erhielt, hat Referent in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf S. 505.)

Zu vorstehender Tabelle sei noch erwähnt, dass Probe L von sehr grossen, Probe E von sehr kleinen Halmen entstammte, A repräsentirte einen sehr schönen weissen Weizen, B war bei feuchtem Wetter geerntet, I ist auf lehmigem und H auf sandigem Boden gewachsen. Als Hauptergebniss der Untersuchung betrachtet Verf. den Satz, dass die angenommene grössere Nährkraft des ungebeutelten Mehles gegenüber dem gebeutelten eine unrichtige und falsche Behauptung ist.

Reismehl.

P. Petersen[1]) untersuchte 3 verschiedene Sorten von Reismehl aus der Reismühle von R. C. Rickmers in Bremen und fand hierbei folgende procentische Zusammensetzungen:

	I.	II.	III.
Wasser	10,60	10,18	10,00
Proteïn	12,06	16,75	6,19
Fett	9,29	13,57	3,16
N-freie Extractivstoffe	60,82	44,95	29,44
Holzfaser	1,56	6,24	39,89
Asche	5,67	8,31	11,31

Nahrungsmittel aus Reismehl.

G. Lockie[2]) weicht enthülsten Reis längere Zeit ein, wäscht mit reinem Wasser, trocknet und vermahlt schliesslich den Reis. Das erhaltene Mehl soll für sich, oder mit Linsenmehl gemischt, ein sehr gutes Nahrungsmittel geben. (D. R.-P. No. 4119 v. 9. März 1879.)

Mehlconservirung.

Um das Mehl beliebig lange Zeit aufbewahren zu können, lässt es A. Schlieper in Montreux,[3]) nachdem es durch Liegen an der Luft etwas Feuchtigkeit angenommen hat, unter einem Drucke bis zu 100 Atmosphären in Tafeln oder scheibenförmige Stücke pressen. In dieser Form soll das Mehl unverändert aufbewahrt werden können. Durch Zusatz von Wasser lösen sich die Stücke zu einem gleichmässigen Brei auf. (D. R.-P. No. 6386 v. 13. Dec. 1878.)

Hefenmehl.

M. Weitz[4]) hat Berliner Hefenmehl untersucht und gefunden, dass

[1]) Milchzeitung. 1879. p. 24 und Dingl. polyt. Journal. 231. p. 558.
[2]) Dingl. polyt. Journal. 232. p. 188.
[3]) Ibidem. 234. p. 77.
[4]) Pharm. Centralh. 20. p. 81.

	I. Weizen.							II. Weizen-Kleie.					III. Weizen-Mehl.				
	Gewicht per Bushel in engl. Pfunden	Specifisches Gewicht	Gewicht von 100 Körnern in engl. Grains	Gesammtmenge der N-Verbindungen[1]) %	Durch Carbolsäure gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Nicht gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Von den vorhandenen N-Verbindungen sind Proc. gerinnbar[2])	Gesammtmenge der N-Verbindungen[1]) %	Durch Carbolsäure gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Nicht gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Stickstoff als Nitrit oder Nitrat %	Von den vorhandenen N-Verbindungen sind Proc. gerinnbar[2])	Gesammtmenge der N-Verbindungen[1]) %	Durch Carbolsäure gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Nicht gerinnbare N-Verbindungen[1]) %	Stickstoff als Nitrit oder Nitrat %	Von den vorhandenen N-Verbindungen sind Proc. gerinnbar[2])
A.	66	1,36	69,2	11,54	10,14	1,40	87,9	13,42	5,69	7,73	0,064	42,4	12,97	11,64	1,33	0,019	89,7
B.	61	1,26	65,5	9,14	7,39	1,75	80,9	13,60	8,10	5,50	0,021	59,6	7,97	7,32	0,65	0,017	91,8
C.	67	1,33	66,2	8,53	7,89	0,64	92,5	11,77	—	—	0,017	—	7,85	7,60	0,25	0,022	97,8
D.	66	1,31	60,4	9,41	3,65	0,76	91,9	8,67	3,54	5,13	0,016	40,8	7,60	7,34	0,26	0,025	96,6
E.	57	1,24	44,1	9,52	6,27	3,25	65,9	7,43	5,69	1,47	0,055	76,6	8,86	8,10	0,76	0,022	91,4
F.	55,5	1,28	63,8	10,66	8,15	2,51	76,4	9,33	8,10	1,23	0,028	86,8	8,73	8,10	0,63	0,018	92,8
G.	66	1,39	67,0	9,40	7,89	1,51	83,9	10,57	9,49	1,08	0,016	89,8	9,43	7,59	1,84	0,019	80,5
H.	63	1,31	78,1	9,28	7,52	1,76	81,0	11,01	7,72	3,29	0,037	70,1	8,86	8,35	0,51	0,021	94,2
I.	63	1,28	81,2	9,53	7,02	2,51	73,7	11,65	10,25	1,40	0,037	88,0	9,49	6,70	2,79	0,022	70,6
K.	64	1,27	81,8	9,15	7,27	1.88	79,4	10,05	6,46	3,59	0,022	64,3	8,41	7,72	0,69	0,016	91,8
L.	63	1,25	80,9	9,15	6,77	2,38	74,0	11,24	7,46	3,78	0,022	66,4	7,78	6,73	1,05	0,021	86,5
M.	54	1,24	46,1	11,28	10,15	1,13	90,0	10,76	8,48	2,28	0,020	78,8	11,28	10,12	1,16	0,017	89,6
N.	62	1,27	63,2	8,03	7,65	0,38	95,3	8,23	6,71	1,52	0,015	81,5	8,40	7,88	0,52	0,016	93,8
O.	64	1,30	63,7	10,02	7,64	2,38	76,2	9,24	4,81	4,43	0,015	52,1	9,18	8,57	0,61	0,020	98 4
P.	64	1,35	55,0	13,79	11,01	2,78	79,8	15,66	8,73	6,93	0,021	55,7	12,13	11,18	1,00	0,018	92,0

[1]) N × 6,33.
[2]) Vom Verfasser als Kleber bezeichnet.

dasselbe ein sehr feines Weizenmehl ist, welches beim Anrühren mit Wasser Kohlensäure entwickelt. Das Mehl enthält 0,51 grm. Phosphorsäure [1]) und 0,87 grm. doppelt kohlensaures Natron, also eine ähnliche Mischung wie das Horsforth-Liebig'sche Backpulver.

Backpulver. R. Peter [2]) hat in einigen Backpulvern statt des Weinsteines Alaun gefunden, anschliessend daran macht er nicht mit Unrecht auf die Gefahren aufmerksam, die ein längerer Genuss von Alaun auf die Verdauungsorgane ausüben kann.

H. Mott [3]) hat im Verein mit W. Schedler mehrere amerikanische Backpulver untersucht und ebenfalls Alaun in denselben constatirt, wie aus nachfolgenden Analysenresultaten hervorgeht:

	I.	II.		III.		IV.
		a.	b.	a.	b.	
Gebrannter Alaun . .	26,45	19,16	20,03	29,60	30,06	22,53
Natriumbicarbonat . .	24,17	23,36	22,80	31,13	31,82	21,79
Ammoniumcarbonat (Sesquisalz) . . .	2,31	—	—	—	—	—
Stärkemehl	47,07	57,48	57,17	39,27	38,12	56,68
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Kleberbrot. Eine interessante und schöne Arbeit hat K. Birnbaum [4]) über das Kleberbrot geliefert. Er hat mehrere Sorten Kleberbrot untersucht und sie mit den älteren Analysen Boussingaults [5]) verglichen, wodurch er vorerst constatirt, dass Letzterer schlechte Proben zur Verfügung hatte und dass seine Schlussfolgerungen über den physiologischen Werth dieses Nahrungsmittels modificirt werden müssen.

Die Analysenresultate sind folgende:

(Siehe die Tabelle auf S. 507.)

Nach dem Verf. ist die Bereitung des Kleberbrotes in Paris verschieden von der in Mannheim. Dort wird der ausgewaschene, lufttrockene Kleber, um ihm seine Zähigkeit zu nehmen, mit 5 % Mehl versetzt; das erhaltene Gemisch gekörnt und die trockenen Körner zu Mehl vermahlen. Das so gewonnene Griesmehl wird mit Wasser und Hefe wie gewöhnlich auf Brot verbacken, wobei jedoch das Brot bis zum vollständigen Austrocknen im Ofen verbleibt.

Die Bereitung in Mannheim ist kurz folgende: Der vollkommen ausgewaschene Kleber wird 24 Stunden unter Wasser liegen gelassen, wodurch Säurung eintritt, welche die Zähigkeit aufhebt, so dass man den Kleber mit Sauerteig gut mischen kann. Ist dieses geschehen und ist durch den Sauerteig die genügende Lockerheit eingetreten, werden die bereiteten Brote im Backofen scharf getrocknet. 100 kgrm. Weizenmehl liefern 12—13 kgrm. Kleberbrot. Die Fabrikation wird nur im Sommer betrieben.

Um den faden Geschmack der erhaltenen Gebäcke zu beseitigen, schreitet man zu verschiedenen Zusätzen, wie Mehl, Kleie oder Mandeln, diese Beimengungen werden jedoch vorher von Zucker und zuckerbildenden Substanzen befreit. Auch Inulin, welches in der Fabrik von Witte in Rostock

---

[1]) Als saures Calciumphosphat vorhanden
[2]) Chemiker-Zeitung. 1879. p. 63.
[3]) The Analyst. 1879. p. 145.
[4]) Dingler's polyt. Journal. 233. p. 322.
[5]) Annal. de chim. et de physique. 1875. Bd. 4. p. 114.

	Kleberbrot aus Paris			Kleberbrot aus Mannheim				
	Boussingault			Birnbaum				
	Biscuit de gluten roud	Biscuit de gluten fendu	Kleberbrot v. P. Ossian Henry	Kleber-brot[1])	Kleberbrot mit 10% Mehl[1])	Kleberbrot mit 10% Kleie[1])	Kleber-Mandel-Brot[2])	Kleber-Inulin-Brot[3])
Proteïnsubst.[4])	44,9	22,9	57,62	76,37	74,50	73,44	57,31	58,31
Kohlehydrate	40,2	61,9	29,71	10,53	12,70	12,81	12,67	27,24
Fette . . .	3,6	3,1	1,61	2,00	1,80	2,92	19,06	2,55
Asche . . .	2,2	1,4	1,46	2,63	2,60	2,10	3,76	3,15
Wasser . .	9,1	10,7	9,60	8,47	8,40	8,73	7,20	8,75
	100,0	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	7,18	3,67	9,22	12,22	11,92	11,75	9,17	9,33

aus rohen Zichorienwurzeln gewonnen wird, benutzt man zu gleichem Zwecke und zwar auf Grund der Beobachtung von Dragendorff, das dieses Kohlehydrat im Diabetes-kranken Organismus, für deren Ernährung das Kleberbrot bestimmt ist, nicht in Zucker verwandelt wird.

Fleisch-Teigwaaren.

J. Nessler erzeugt Fleischteigwaaren, indem er rohes oder gedämpftes Fleisch fein zermalmt, mit Mehl und Eiern mischt und aus dem Gemenge dünne Scheiben formt, welche rasch trocknen. (D. R.-P. No. 2756.)

Literatur.

Der österreichisch-ungarische Müller. Zeitschrift, herausgegeben von Otto Maas. Wien, Otto Maas.

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss.

In den Anmerkungen vorkommende Abkürzungen:
„Kohlrausch, Organ etc.“ = Kohlrausch „Organ des Centralvereins f. Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie.“
„Zeitschrift etc.“ = „Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs.“
„Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ = Scheibler's Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie.“

Drehungsvermögen des Rohrzuckers.

Joh. Seyffart[5]) suchte die Frage zu beantworten, ob der Rohrzucker in wässriger und alkoholischer Lösung, concentrirt oder verdünnt, das gleiche Drehungsvermögen besitze.

Seine diesbezüglich ausgeführten Versuche lassen ihm die Frage bejahen. Sickel und Scheibler waren bekanntlich schon früher dieser Ansicht, welche jedoch von Landolt bekämpft worden war.

Rohrzucker-Tabelle für Polaristrobometer.

Im Anschlusse an seine früheren Abhandlungen (s. Jahresbericht pro

[1]) Aus der Stärkefabrik von Bassermann.
[2]) Aus der Stärkefabrik von Herschel.
[3]) Aus der Stärkefabrik von Dieffenbacher.
[4]) 100 Eiweiss = 16 Stickstoff.
[5]) Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ p. 130. III. Bd.

1878. p. 541) liefert M. Schmitz[1]) eine corrigirte Rohrzuckertabelle für Polaristrobometer mit Kreisgradeintheilung.

In nachstehenden Gleichungen bedeutet α den unter Anwendung von Natriumlicht und eines 2 dcm. Rohres beobachteten Drehungswinkel, c den corrigirten Zuckergehalt in 100 cc. Lösung (die sog. Concentration), p den Zuckergehalt von reinen Lösungen in Gewichtsprocenten.

Der Verfasser fand durch eine grössere Anzahl von Beobachtungen:

$$1)\ c = 0,75063\,\alpha + 0,0000766\,\alpha^2$$
$$2)\ p = 0,74730\,\alpha + 0,001723\,\alpha^2$$

Neuer Polarisations-Apparat.

Polarisationsapparat (Halbschatten - Mitscherlich) von Schmidt und Hänsch.[2])

Dieser Apparat gleicht in seinem Gestelle dem Mitscherlich'schen Polarisationsinstrumente. Hinter dem Analysator besitzt er jedoch ein kleines Fernrohr und hinter dem Polarisator eine denselben zur Hälfte bedeckende Bergcrystallplatte von bestimmter Wellenlänge, auf welche das kleine Fernrohr eingestellt ist. Der Analysator ist mit der Alhidade, dem Zeiger, vor der getheilten Kreisscheibe fest verbunden und entspricht des Zeigers Drehung genau jener des Analysators.

Der Apparat ist ferner mit einem Nonius-Maassstabe versehen. Zur Beleuchtung dient Natriumlicht. Der Apparat ist ein sogenannter Halbschattenapparat, und wird bei demselben auf gleiche Beleuchtung der beiden Hälften des Gesichtsfeldes eingestellt.

Zur Aufnahme der zuckerhaltigen Lösungen dienen Beobachtungsröhren von 198,4 mm und 99,2 mm. Für ersteres Rohr entspricht 1 abgelesener Grad 1 grm. Traubenzucker in 100 CC. Probeflüssigkeit.

Ein neuer rechtsdrehender, in d. Rüben enthaltener Körper.

C. Scheibler[3]) fand bei Versuchen mit seinem unten beschriebenen Extractionsapparate, dass, wenn man das an Zucker völlig erschöpfte Mark trocknet und sodann mit Wasser auskocht, eine Flüssigkeit resultirt, welche stark nach rechts dreht. Derjenige Körper, welcher diese Rechtsdrehung bewirkt, kann auf folgende Art dargestellt werden.

Es wird der wässrige filtrirte Auszug einer grösseren Quantität obiger Markrückstände etwas concentrirt und dann mit den 4 bis 5fachen Volumen 90 bis 96% Alkohols versetzt, wodurch der Körper in Form einer voluminösen Gallerte ausgeschieden wird, aber wegen seiner Durchsichtigkeit kaum zu erkennen ist. Man filtrirt sie ab, unter Aussaugung mittelst einer Luftpumpe und wäscht mit Alkohol aus. Es resultirt eine stärkekleisterähnliche Masse. Um die Gallerte von ihren Aschenbestandtheilen zu befreien, löst man sie in Wasser, setzt Salzsäure hinzu bis zur vollständigen Klärung und fällt neuerdings mit Alkohol, filtrirt, saugt wieder ab, und kann diese Operationen mehrmals wiederholen. Schliesslich wird mit Alkohol gut ausgewaschen. Wenn man die erhaltene Substanz in der Luftleere über Schwefelsäure trocknet, verliert sie Wasser und den anhaftenden Alkohol, schrumpft zusammen und kann zu einem weissen Pulver zerrieben werden. Bringt man das letztere neuerdings mit Wasser zusammen, so quillt die Masse zuerst auf, backt zusammen ähnlich wie bei Gummi arabicum, und löst sich auf. Sch. glaubte die rechtsdrehende Modification der Arabinsäure isolirt zu haben, hält es jedoch für wahrscheinlich, dass dieselbe der Klasse der

---

1) „Zeitschrift etc." p. 950.
2) „Dingl. Polytech. Journal. 1879. B. 232. p. 135.
3) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 341. III. Bd.



Pectinkörper angehört, wenn die Existenz einer solchen besonderen Klasse anzunehmen nicht fraglich erscheint.

Dieser Körper dreht mehr als 3mal so stark wie Rohrzucker; das spec. Drehungsvermögen ist mehr als + 200. Die Polarisation von Rübensäften nach der alten Methode ist desshalb nach Scheibler eine sinnlose Operation, da dieser Körper wohl durch Bleiessig gefällt wird, sich in einem Ueberschusse desselben jedoch wieder theilweise auflöst. Es empfehle sich desshalb, von der Scheibler'schen Extractions-Methode Gebrauch zu machen.

Die Menge dieses Körpers in den Rüben ist eine derart grosse, dass ihre Rechtsdrehung einer solchen von mindestens 1½ bis 2% Zucker entspricht. — Der Verfasser behält sich eine nähere Untersuchung dieses Körpers vor.

Krystallisation des Zuckers.

J. Flourens[1]) findet die Angaben Dutrone's über die Krystallisation des Zuckers als falsch.

Er bestimmte den Zuckergehalt der bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0 und 100° C. gesättigten Zuckerlösungen und stellte deren Siedepunkte fest. Die in Tabellen zusammengestellten Resultate seiner Versuche, bezüglich welcher wir auf das Original verweisen müssen, sind sehr beachtenswerth und kommen bei der Praxis der Candiszucker-Fabrikation sehr in Betracht.

Rübenfarbstoff.

A. v. Wachtel[2]) studierte den Farbstoff der Rübe. Er tritt der Ansicht entgegen, dass der Farbstoff durch Bildung von Eisenoxydulsalzen (bei der Zerkleinerung der Rüben mit eisernen Werkzeugen) entstehe und weist diess experimentell nach.[3]) Nach ihm ist es hauptsächlich die Wärme, welche die Bildung des Farbstoffes befördert. Es scheint, dass derselbe nur im status nascens und durch die Diffusion unterstützt, in wässrige Lösung übergehen könne. Zur Darstellung desselben digerirt man den durch Bleiessig erhaltenen Niederschlag (vom Rübensafte) durch mehrere Tage kalt mit einer 10% Sodalösung: die erhaltene dunkle Flüssigkeit wird mit Schwefelsäure schwach angesäuert und so der Farbstoff vollständig gefällt. Durch Waschen und mehrmalige Wiederholung der ganzen Prozedur erhält man den Farbstoff am Filter.

W. erhielt aus 20 kgrm. Rüben 1,8 grm. trockenen Farbstoff.

Dieser Körper besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, letzteren in geringer Menge und scheint, wie die meisten Pflanzenfarbstoffe, die Rolle einer Säure zu spielen.

Arabinsäure in der Rübe.

Scheibler[4]) wies bekanntlich die Identität der Pectinsäure, die Intercellularsubstanz der Rübe bildend, und der Metapectinsäure mit der Arabinsäure und der Metaarabinsäure verschiedener Gummisorten nach. Die Arabinsäure geht theils in Lösung über, theils findet sie sich flockenartig im Safte vor; dasselbe findet bei der Metaarabinsäure statt.

Das Vorhandensein dieser Säuren, welche in den weiteren Stationen der Fabrikation nicht mehr entfernt werden, giebt sich, namentlich wenn man bei zu hoher Temperatur diffundirt, durch glattes und schlüpfriges Anfühlen der Schnittlinge zu erkennen und bewirkt, dass der erhaltene Saft schlecht abläuft, sich schwer klärt und macht sich auch in der Raffinerie unliebsam

---

[1]) „Bulletin d. l. Société d'Encouragement"; auch „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." Bd II. No. 8.
[2]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 391.
[3]) Ibidem. p. 855.
[4]) „Zeitschr. etc." 1873. p. 288.

bemerkbar. Scheibler empfiehlt daher, dem Diffusionswasser Phosphorsäure zuzusetzen.

A. v. Wachtel[1]) ist der Ansicht, dass Wechselwirkungen zwischen Arabinsäure-, Pflanzenalbumin und Pflanzenleim, welche sämmtlich in der Rübe enthalten sind, stattfinden. Die im Diffusionssafte stets vorhandene mehr oder minder grosse flockige Trübung rührt zum grössten Theile von den durch Gummisäure gefällten Eiweisskörpern her, welche bei der Kalkscheidung meistentheils zersetzt, theils durch die grössere Affinität der Gummisäure zu Kalk, theils durch Zerfallen der Sticksstoffverbindungen in einfachere, meist lösliche verwandelt werden. Man kann nun durch eine hinlänglich lange kalte und dann warme Scheidung dies hintanhalten, und verbraucht weniger Knochenkohle; ausserdem empfiehlt es sich, die Auslaugung des Scheideschlammes nicht zu weit zu treiben.

Bei der heutigen Arbeit gelangen sämmtliche arabinsauren Verbindungen in die Melassen der Fabriken und Raffinerien. W. glaubt, dass beim Elutions- und dem Manoury'schen Verfahren die Arabinsäure in den aus Melasse dargestellten Zuckerkalk übergeht.

Einwirkung von Chlor auf Caramel.

A. v. Wachtel[3]) leitete Chlor in Gegenwart von Jod in eine Caramellösung. Der durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure (welch' letztere sich auch in der Flüssigkeit bildet) erzeugte Niederschlag wurde mit kaltem Wasser mehrfach gewaschen, gelöst und wieder gefällt und schliesslich getrocknet einer Elementar-Analyse unterworfen. Dieselbe ergab:

Gefunden		Berechnet	
C	43,57 %	C_{11}	= 43,93 %
H	6,88 „	H_{21}	= 6,99 „
Cl	11,69 „	Cl	= 11,81 „
O	38,86 „	O_7	= 37,26 „

Wirkung d. Aetzkalkes auf reine Zuckerlösungen u. Rübenrohsäfte.

Mehrfache Versuche behufs Studiums der Einwirkung des Aetzkalkes auf reine Zuckerlösungen und Rübenrohsäfte wurden von F. Desor[4]) unternommen. Er fand, dass der Kalk, indem er sich mit dem Zucker verbindet, dessen Drehungsvermögen vermindern kann und zwar bei Rübenrohsäften in bedeutend stärkerem Maasse als bei reinen Zuckerlösungen; diese Einwirkung ist unter Siedhitze eine energischere. Das Drehungsvermögen bleibt unverändert, wenn man die mit Kalk versetzte Flüssigkeit mittelst Essigsäure neutralisirt hat.

Vergleichende Uebersicht von verschiedenen Zuckerbestimmungs-Methoden.

A. Pagnoul[5]) lieferte vergleichende Zahlen der verschiedenen französischen Zuckerbestimmungs-Methoden.

Dieselben sind:

a) Handelsanalyse: Polarisation (Normalgew. 16,35. grm.); Aschebestimmung (5 grm. mit Schwefelsäure und 1/10 Abzug) Rendement (Zucker — [Asche × 5]).

b) Methode der Steuerbehörde: Man löst 5 mal 16,19 grm. Zucker zu 250 CC.; 50 CC. hiervon auf 1000 CC. gebracht und polarisirt; so viel Lösung, als 4 grm. Zucker entspricht, werden zur Aschebestimmung verwendet.

c) Methode der 4/5: Vermehrung des Aschengewichts um 4/5 desselben für Unbestimmtes, Addition des Wassers und des unkryst. Zuckers und

---

1) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 856.
2) Ibidem. p. 930.
3) Ibidem. p. 934.
4) „Sucrerie indigène" 13. No. 10; auch „Zeitschrift etc." 1879. p. 40.

Berechnung des Zuckergehaltes als gleich der Differenz dieser Summe von 100.

Verfahren zur Auslaugung von Zucker und Apparat zur Auslaugung von Stoffen überhaupt.

Bislang war es zumeist üblich, den Zuckergehalt der Rüben indirect, durch Ermittelung des Zuckergehaltes des Saftes und unter Annahme von 94 oder 95% Saft zu berechnen. Es leuchtet nun sofort ein, dass diese Methode nur für gewisse Fälle richtig sein kann. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, schrieb der Verein für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs eine Preisaufgabe aus, welche die Beantwortung der Frage zum Zwecke hatte: „Wie wird auf chemischem oder physikalischem Wege rasch und sicher der in der Zuckerrübe enthaltene Rohrzucker seiner Menge nach ermittelt?"

C. Scheibler[1]) löste diese Frage auf folgende Weise. Er benützt einen Extractionsapparat, welcher aus 2 in einander schiebbaren, oben luftdicht schliessenden Glasröhren, deren innere die zu untersuchende Substanz aufnimmt und unten mit einem filtrirenden Stoffe verschlossen ist, besteht. Mittelst eines Stopfens ist die innere Röhre mit einem Hofmann'schen Rückflusskühler verbunden.

Die innere Röhre hat im oberen Theile an den Seiten mehrere kleine Oeffnungen; selbstverständlich darf die zu extrahirende Substanz diese Löcher nicht erreichen.

Ein luftdichter Stopfen verbindet diesen Extractionsapparat mit einem 50 CC.-Kölbchen, welches bei Beginn der Operation mit ca. 25 CC. Alkohol von 90—94 % Tralles (0,8339 bis 0,8201 spec. Gew. gefällt wird. Die äussere Glasröhre des Extractionsapparates ist also oben geschlossen (von der anschliessenden inneren), während sie nach unten zu (im Kölbchen) offen ist.

Soll nun mit diesem, also vorbereiteten Apparat, die Extraction vorgenommen werden, so erhitzt man das Kölbchen, während durch den Rückflusskühler kaltes Wasser strömt. Es werden die Alkoholdämpfe zwischen den beiden Glasröhren aufsteigen, wobei die zu extrahirende Substanz auf die Siedetemperatur des Lösungsmittels erhitzt wird, sodann durch die Oeffnungen der inneren Glasröhre und dieselbe in den Kühler gelangen, von wo sie, verdichtet, auf die Substanz herabtropfen, diese durchdringen und extrahiren, um sodann wieder in das Kölbchen zurückzukehren.

Hat man einmal die richtige Flammenstellung unter dem Bade, in welchem das Kölbchen sich befindet, ermittelt, so kann man den Apparat sich selbst überlassen, denn derselbe functionirt in der oben beschriebenen Weise fort.

Ist die Extraction beendet, wird das Kölbchen mit dem Alkoholextracte auf die richtige Temperatur gebracht, die Flüssigkeit geklärt, bis zur Marke im Wasser aufgefüllt, filtrirt und polarisirt. Der in der inneren Röhre verbleibende Rückstand kann mittelst Durchsaugen von trockener Luft getrocknet und sodann gewogen werden.

Diese Methode eignet sich auch zur Zuckerbestimmung in Knochenkohle, ausgelaugten Schnitten, Presslingen etc.

Später änderte Scheibler[2]) seinen Apparat dahin ab, dass die beiden Auslaugeröhren, ebenso die in einem Wasserkasten befestigten Kühlröhren aus Metall anzufertigen sind. Die Kühlröhren enden in einer Spitze, welche durch ein gläsernes Zwischenstück mit Hülfe eines Kork- oder Gummistopfens

---

[1]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 1. Bd. II.
[2]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 242. Bd. III.

mit der inneren Auslaugeröhre in Verbindung steht, wodurch es ermöglicht ist, das Zurücktropfen der condensirten Lösungsmittel auf die auszulaugende Substanz zu beobachten. Schliesslich wurde das Ganze derart construirt, dass alle Theile des Apparates an einem gemeinschaftlichen Stativ angeordnet wurden.

G. F. M.[2]) ist der Ansicht, dass diese Methode an denselben Fehlern leide, wie die Polarisation des Saftes.

Scheibler giebt nicht an, wie viel Bleiessig zuzusetzen ist und kann ein event. Ueberschuss schon gefällte, organische Körper wieder lösen. Invert- und Traubenzucker, event. auch Asparaginsäure und Dextran werden desshalb wie früher eine Fehlerquelle bilden.

Ein weiterer Fehler ist die Einstellung des nach der Extraction zurückbleibenden Breies als Mark, da in demselben durch Coagulirung das Albumin (Rohproteïn), sowie wahrscheinlich auch mehrere Salze zurückbleiben.

Auch die Saftbestimmungsmethode Scheibler's erklärt G. F. M. als falsch, da Scheibler selbst Z zu wiederholten Malen als unrichtig erklärte und daher Z event. derselbe Fehler anhaftet, mithin S nicht richtig sein kann.

A. Rauchfuss[3]) erhielt mit Scheibler's Extractionsverfahren befriedigende Resultate.

Ebenso A. Nord[4]), welcher auch eine Tabelle zur einfacheren Berechnung des Zuckergehaltes giebt.[5])

Die von R. Frühling bestrittene Priorität der Erfindung des Extraktionsapparates hält Scheibler[6]) aufrecht.

Sickel[7]) arbeitete mit Scheibler's Extractionsapparate und ist der Ansicht, dass es keinen einfacheren, rationelleren und zugleich zuverlässigeren Weg der Zuckerbestimmung gibt, als den von Scheibler eingeschlagenen.

Ebenfalls diesbezügliche Zahlen liefert G. Burkhard.[8])

Schliesslich sind noch die einschlägigen Untersuchungen E. Sostmann's[9]) zu erwähnen, welche ebenfalls günstig für dieses Verfahren sprechen. S. ist der Ansicht, dass dasselbe noch interessante Aufschlüsse über den Saftgehalt der Rüben in den verschiedenen Jahrgängen und Jahreszeiten verspricht.

Saftquotient der Rübe.

Untersuchungen über den Saftquotienten der Rübe führte Fr. Sachs[10]) durch. Der Zuckergehalt der Rübe wird meist so berechnet, dass man den Zuckergehalt des Saftes mit einem Quotienten, vom Verf. Saftquotiente (0,96 oder 0,95 oder 0,94) genannt, multiplicirt.

Scheibler fand mit seinem oben beschriebenen Apparate einen Quotienten von 0,88 bis 0,92.

Sachs gelangte nach seiner Methode bei Rübenbrei zu einem Quotienten von 0,940 und ein Parallelversuch nach Stammer's Methode ergab den Quotienten 0,942. Bei Rübenschnittlingen fand er einmal einen Quotienten von 1,006. Nach Scheibler würde sich demnach, da 100,6 % Normalsaft in der Rübe wären, für den Markgehalt ein negativer Werth ergeben.

---

2) „Zeitschr. etc.“ 1879.
3) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ p. 306. Bd. II.
4) Ibidem. p. 191. II. Bd.
5) Ibidem. p. 241. II. Bd.
6) Ibidem. p. 287. II. Bd.
7) Ibidem. p. 212. II. Bd.
8) Ibidem. p. 33 u. 190. II. Bd.
9) Ibidem. p. 77. III. Bd.
10) „Zeitschr. etc.“ p. 1127.

Als Ursache dieser Erscheinung fand Verfasser den Einfluss des Druckes, welcher bei zunehmender Stärke den Zuckergehalt der Schnittlinge verringert. Bei Rübenbrei erhält man immer einen gleichmässigen Saft, wegen der grösseren Anzahl zerrissener Zellen.

Verfasser bezweifelt das Colloidwasser Scheibler's und verwirft dessen Bestimmungsmethode.

Er befürwortet die Ausführung der Untersuchung im Rübenbrei und zwar, wie er vorschlägt, in folgender Weise:

Eine gewogene Rübenbreimenge wird abgepresst und der Saft gespindelt und polarisirt; der Rückstand wird in ein Becherglas gebracht, gewogen und mit heissem Wasser versetzt. Nach Erkalten wird wieder gewogen, ausgepresst, der erhaltene Saft gespindelt und polarisirt, und mit dem Rückstande die Operation wiederholt.

Schnelle Ermittelung d. Zuckergehaltes in rohen und raffinirten Zuckern.

P. Casamajor[1]) veröffentlicht eine, auf die Verfahren von Payen und Dumas sich stützende Methode zur schnellen Ermittelung des Zuckergehaltes in rohen und raffinirten Zuckern.

Es werden 19,8 grm. des zu untersuchenden Zuckers in einen Mörser gebracht und mit 50 CC. einer Lösung von mit Zucker gesättigtem 83,5-procentigen Methylalkohol übergossen und vollständig zerrieben. Nun wird das Ganze auf ein Filter gebracht, mit dem Filtrate der Mörser mehrmals ausgewaschen und filtrirt. Sodann wird unter Berücksichtigung der Temperatur das Alkoholometer eingesenkt.

Der Zuckergehalt soll den gefundenen corrigirten Graden plus der Differenz zwischen 100 und dem Alkoholometergrad der Normalflüssigkeit entsprechen.

Volumetrische Bestg. des Zuckers durch eine ammoniakalische Zuckerlösg., welche eine Reduction ohne Niederschlag bewirkt.

F. W. Pawy.[2]) Verfasser hatte, um den Mängeln der Fehling'schen Bestimmung des Zuckers mittelt Kupferoxyd auszuweichen, empfohlen, das gefällte Oxydul zu sammeln und zu lösen, sodann auf einen Platincylinder galvanisch niederzuschlagen. Diese Methode ist jedoch dort, wo eine rasche Ermittelung des Zuckergehaltes verlangt wird, nicht anwendbar.

Hehner[3]) hat diese Methode modificirt und für gut befunden.

Bernard verwendete grosse Mengen Aetzkali. Bei Gegenwart fremder organischer Körper in dem untersuchten Materiale fand dann wohl eine Reduction des Kupferoxydes aber keine Fällung des gebildeten Oxydules statt.

Pawy fand, dass diese Erscheinung dem durch die Einwirkung des Kalis auf die organischen Stoffe entstandenen Ammoniak zuzuschreiben ist und gründete hierauf nachstehendes Verfahren.

In einem etwa 80 CC. fassenden Kolben, dessen Kork das Ende einer Mohr'schen Bürette aufnimmt, welche in $^1/_{10}$ CC. getheilt ist (ein 2. Rohr gestattet der Luft und den Gasen Austritt), wird die ammoniakalische Kupferlösung stehen gelassen und die Zuckerlösung wie gewöhnlich zugelassen bis die Farbe eben ganz verschwunden ist.

P. empfiehlt, auf 120 CC. Fehling'scher Lösung 300 CC. Ammoniak von 0,880 spec. Gew. zu nehmen und das Ganze auf einen Liter aufzufüllen. 20 CC. einer solchen Lösung entsprechen 0,010 grm. Invertzucker.

---

[1]) „The chem. news." Vol. 40. No. 1029, 1031, 1032 u. 1033; auch „Zeitschr. f. Z. I. i. Böhmen." IV. J. 2. Heft.

[2]) Nach einem Vortrage in der Royal Society durch „Chemical News" a. „Scheibler's Neue Zeitschr." II. oder „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 387.

[3]) Chemical news. Bd. 39. No. 1015; auch Ztschr. 1879. p. 801 u. 804.

Diese Lösung besitzt nach P. auch den Vortheil, sich unverändert zu erhalten, was bei Fehling'scher Lösung, wie bekannt, nicht der Fall ist.

Nach N. A. Bunge[1]) ist die Rübengallert eine einfache, mit der Cellulose isomere Verbindung von der Formel $C_6 H_{10} O_5$, welche durch die Lebensthätigkeit der Bacterien aus dem Zucker sich entwickelt.

Rübengallerte. Ueber die Rübengallerte bringt Ph. von Tieghem[2]) eine längere Abhandlung.

Er folgert aus seinen Versuchen und Untersuchungen, dass dieselbe eine Pflanze ist und eine Lücke ausfülle in der vergleichenden Klassification der Familie der Bacterien und derjenigen der Phycochromaceen in der Ordnung der Schizophyten. Sie rangirt zu den Nematogenaen, während Ascococcus Bilrothii zu den Glacogeneaen gehört. T. giebt ihr den Namen Leuconostoc mesenteroides. Sie entwickelt sich in Zuckersäften (Rübensafte) unter Beihülfe des gelösten Sauerstoffes, invertirt den Zucker des Saftes und assimilirt die entstandene Glycose und Levulose, welche hauptsächlich dazu dienen, ihre Cellulose und Gallerte zu bilden. Keinesfalls ist hierbei eine Gährung vorhanden.

Untersuchung von Rüben und Rübenabfällen. Eine Commission[3]), gewählt vom Verein der ostböhmischen Zuckerfabrikanten, erstattete ihren Bericht über eine einheitliche Methode zur Untersuchung der Rüben und Rübenabfälle.

Da der Bericht im Wesentlichen nur eine Zusammenstellung der gebräuchlichen Methoden ist, so wird hiermit darauf hingewiesen.

Bestimmung einiger näheren Bestandtheile des Nichtzuckers in Rübensäften, Zuckern etc. Laugier[4]) bestimmt 1) die Gesammtmenge der organischen Säuren, sowie der Salze mit mineralischer Basis und unorganischen Säuren durch

a) Ausziehung der organischen Säuren;

b) Bestimmung des Gesammt-Gewichts;

c) Bestimmung des Gewichts der Salze mit organischen und unorganischen Säuren.

Die den organischen Säuren äquivalente Menge Schwefelsäure wird alkalimetrisch bestimmt und entsprechend verdünnt der zu untersuchenden Substanz beigemischt; man setzt dann das 3 bis 4fache Gewicht an grob gepulvertem Bimsstein hinzu und bringt Alles in den Röhrenaufsatz eines Aetherauszugsapparates über einen Baumwollenpfropf und Bimsstücke.

Nun wird mit Aether ausgelaugt. Die ätherische Lösung wird wiederholt mit Wasser ausgewaschen. Durch Destillation erhält man aus der Aetherlösung den Fettgehalt.

Die wässerige Lösung der Säuren wird in 2 Theile getheilt und der eine derselben dient zur Bestimmung des Gesammtgewichtes der Säuren mittelst Barytlösung.

Die andere Hälfte der Lösung wird mit der aus einer entsprechenden Separatprobe der ursprünglichen Substanz enthaltenen Kohlensäureasche vermengt und das erhaltene Salzgemisch bei 110° getrocknet. Man erhält hierdurch das Gesammtgewicht der Salze nach Abzug der während des Verbrennens verschwundenen Salpetersäure. Da die Salpetersäure direct bestimmt werden kann, wird sie ebenfalls in Rechnung gestellt.

---

[1]) „Sucrerie indigène" 12. No. 10 und „Comptes rendus." No. 16. 1879; auch Zeitschr. etc." 1879. p. 1037.

[2]) „Annales des sciences naturelles." 6. Serie. t. 17. a. „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." 1879. p. 128.

[3]) „Zeitschr. f. Z. I. i. Böhmen." IV. J. Heft 1.

[4]) Guide pour l'analyse des matieres sucrées, a. „Zeitschr. etc." 1879.

Bestimmung des Verbindungs-Wassers: Diese erfolgt durch Trocknen der obigen Salze bei 200°.

Die Bestimmung der Salpetersäure erfolgt in einer von der Schlösing'-schen Methode abweichenden Weise und zwar: beruht dieselbe auf der Messung des Volumens Stickoxydgas, welches sich durch Einwirkung von überschüssigem und sehr saurem Eisenchlorür auf das salpetersaure Salz entwickelt, welches Volumen mit demjenigen verglichen wird, welches eine bekannte Menge reinen salpetersauren Kalis unter gleichen Umständen liefert.

Diese Methode wird in den französischen Salpeterraffinerien angewendet. Legumin und Albumin bestimmt Verf. im Rübensafte in folgender Weise:

Man kocht eine gewogene Saftmenge, fügt 5—6 Tropfen Essigsäure oder Phosphorsäure hinzu und filtrirt über ein mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschenes, getrocknetes und gewogenes Filter. Man erhält so das Gewicht des Legumins und Albumins, genauer durch die Stickstoffbestimmung dieses Niederschlages und Multiplication mit 6,25.

Abscheidung von Zuckerkalk aus alkoholischen Zucker- und Melasselösungen.

Joh. Seyffart[1]) führte Untersuchungen über Abscheidung von Zuckerkalk aus alkoholischen Zucker- und Melasselösungen durch.

Er findet für den in der Kälte sich bildenden Zuckerkalk die Formel:

$$3 CaO, C_{12} H_{22} O_{11} + 4 H_2 O$$

und für den unter Luftleere getrockneten:

$$3 CaO, C_{12} H_{22} O_{11} + 3 H_2 O.$$

Bei ersterer Formel sind wahrscheinlich 3 Moleküle Wasser als Hydrat- und 1 Molekül als Krystallwasser vorhanden.

Der dreibasische Zuckerkalk, der durch Kochen aus ein- oder zweidrittelbasischer Zuckerkalklösung enstand, enthält vermuthlich nur die 3 Moleküle Hydratwasser.

Er fand ferner — bezüglich reiner alkoholischer Zuckerlösung —, dass, bei Anwendung von wenigstens 3 Molekülen CaO, nach 10 Stunden annähernd, nach 16 Stunden fast so vollständig der Zucker abgeschieden wird, als es durch Zusatz von Aetzkalk zu alkoholischen Zuckerlösungen überhaupt möglich ist.

Bei alkoholischer Melasselösung erfolgt die Abscheidung des Zuckers mittelst Aetzkalkpulver so vollständig, dass nicht nur der durch Polarisation constatirte Zucker, sondern „ein bis dahin verdeckt gewesener Theil des Zuckers noch ferner sich abscheidet und die negativ polarisirenden Nichtzucker der Melasse mit dem Polarisationsinstrumente erkennen lässt."

Ueber die Ungenauigkeit der Quotientenbestimmung von Zuckerkalken schreibt A. v. Wachtel[2]) Beachtenswerthes. Es liege eine mögliche Fehlergrenze bei der directen Quotientenbestimmung von 2 bis 3 % vor und eine nicht geringere bei Untersuchung des saturirten Saftes.

Derselbe Autor[3]) tritt neuerdings für seine Ansicht ein, dass der aus der Melasse erhaltene Zuckerkalk den Kalk in Form von Kalkhydrat gebunden enthält.

Er führt einen qualitativen Nachweis, dass der Zuckerkalk gebundenes Wasser enthält. Sein Beweis ist aber auch nur insofern gelungen, als er das Vorhandensein dieses gebundenen Wassers constatirt, nicht aber die-

[1]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." pag. 178. Bd. III.
[2]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 225.
[3]) Ibid. p. 860.

jenige Menge, welche erforderlich wäre, damit sämmtlicher Kalk als Hydrat vorhanden ist.

Einen alkalimetrischen Apparat für Zuckerfabriken beschreibt Le Docte.[1])

Einfluss des Gypses.

A. v. Wachtel[2]) constatirte in einem speciellen Falle, dass durch Verwendung stark gypshaltigen Wassers der Schwefelsäuregehalt einer Raffinade, resp. der Gehalt an schwefelsauren Salzen sehr erhöht war.

Optisch inactiver, und Invertzucker.

P. Horsin-Déon[3]) fand die Drehung des Invertzuckers in Lösung von

Wasser (α) D = —21,52
50 % Alkohol „ = —12,29
Absolut. „ „ = 0.

Die Glycose besitzt nach der Auflösung in Wasser 2 Drehungsvermögen, eines unmittelbar darnach, welches langsam übergeht in (α) D = +53,23, wie Verf. fand.

Das Drehungsvermögen der Levulose bleibt in alkoholischer und wässeriger Lösung unverändert und zwar gilt für (α) D = —94,37.

Verf. nimmt den Invertzucker und den inactiven Zucker als aus gleichen Theilen Glucose und Levulose bestehend an.

Wenn Rohrzucker invertirt wird, so entsteht zuerst neutraler Zucker, (wobei die Glucose ihre Maximaldrehung hat) welcher allmälig in Invertzucker übergeht.

Inversion.

Durin[4]) spricht, auf Versuche gestützt, die Ansicht aus, dass die Bildung der Glucose nicht als nothwendige Folge der vorhandenen Glucose zu betrachten sei. Wärme, Wasser und Zeit können eine solche Umwandlung nach sich ziehen. Die über die Inversion hinaus verlängerte Wirkung derselben, wird die Glucose selbst verändern und von dem Auftreten der von Péligot bestimmten Säuren begleitet sein, welche Säuren die Inversion des Rohrzuckers beschleunigen. Die Inversion kann jedoch durch ein Alkalisch Machen der Flüssigkeit aufgehoben werden.

E. Meissl[5]) veröffentlichte eine ausführliche Abhandlung über den reducirenden Zucker im Rohzucker und die Bestimmung des Invertzuckers.

Girard, Laborde und Morin bezeichneten den reducirenden Zucker in den Rohzuckern als inactiv, Gunning fand denselben mit dem Invertzucker identisch; Gayon wies nach, dass derselbe aus Levulose und Dextrin besteht. Meissl bestätigte, dass man bei Gegenwart von reducirendem Zucker stets eine zu niedere Polarisationsangabe erhält, d. i. weniger Saccharose, als man nach der Inversionsmethode bekommt. Erhöhte Temperatur vermindert die Links- und vermehrt dadurch die Rechtsdrehung der Lösung. Mittelst Sachsse'scher und Fehling'scher Lösung, deren Titer auf Invertzucker gestellt war, ausgeführte Bestimmungen des reducirenden Zuckers gaben übereinstimmende Resultate, was beweist, dass der in den Rohzuckern vorhandene reducirende Zucker ein dem Invertzucker identisches Reductionsvermögen besitzt.

Es scheint somit zweifellos, dass dieser reducirende Zucker identisch mit Invertzucker oder jedenfalls ein Gemenge von Levulose und Dextrose in annähernd demselben Verhältnisse wie im Invertzucker ist. Es kann

[1]) „Journal d. fbr. d. sucre“ a. Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ p. 321. Bd. II.
[2]) „Kohlrausch, Organ etc.“ 1879. p. 926.
[3]) „Journal d. fbr. d. sucre“. 30. No. 37 a. „Zeitschr. f. Z I. in Böhmen“. IV. Jahrg. II. Hft.
[4]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ p. 100. II. Bd.
[5]) „Zeitschrift etc.“ 1879. p. 1034.

nun dieses Verhältniss durch den Kalk beim Raffiniren geändert werden, indem ein Theil Levulose früher als die Dextrose zerstört wird; es empfiehlt sich mithin bei Rohzucker- und Raffinerie-Producten die Polarisation um 0,34 mal dem Invertzucker zu vermehren. Betreffs der Art der Ausführung der Invertzuckerbestimmung müssen wir auf das Original verweisen.

Einfluss der Glycose auf den krystallisirbaren Zucker.

Während nach Durin, Champion und Pellet der mittlere Melassebildungscoëfficient der Glycose = 0,60 ist, findet J. de Grobert[1]) für dieselbe in ammoniakalischer Lösung einen Coëfficienten von 3,50, in kalischer Lösung von nur 0,36. Es folgt daraus, dass nach der 2. Saturation stark aufgekocht und wenn nothwendig, etwas kaustische Soda zugegeben werden muss. Ein einheitlicher Glycosebildungs-Coëfficient lässt sich für die Glycose nicht aufstellen, da ihre Wirkungsart innig mit der Beschaffenheit der sie im Safte begleitenden Stoffe zusammenhängt. Bei schwacher, von Kali oder Natron herrührender Alkalität kann man einen Coëfficienten von 0,28, bei neutralen Säften von 0,42 annehmen.

Anwendung der Weinsäure zum Invertiren.

H. Pellet und J. Legrand[2]) benutzten die Weinsäure zur Inversion des Rohrzuckers, da nach den Versuchen verschiedener Chemiker die Mineralsäuren, welche man den Rüben oder Rüben-Rückständen zu diesem Behufe zusetzt, einen Theil der organischen Substanzen zerstören, wodurch andere, die Kupferlösung reducirende Verbindungen, entstehen. Sie erhielten befriedigende Resultate und glauben, dass auch die Citronen- und die Oxalsäure gleichfalls verwendbar sind.

Ermittelung des Rendement theoretique.

Ueber zwei Fehlerquellen, welche bei der Bestimmung des sogenannten Rendement theoretique zu beachten wären, berichtet A. Gawalowsky.[3])

Erstens wird der im Rohzucker vorhandene mechanisch eingemengte Sand (Knochenasche, Mauerschutt) nicht die fünffache Menge Zucker unkrystallisirbar machen, zweitens glaubt Verf., dass die von einer Probe entweichenden Schwefelsäuredämpfe bei der Veraschung des Rohzuckers von einer zweiten Zuckerasche gebunden werden können und sofort schmelzende Bisulfate gebildet werden, welche erst nach längerem Glühen die aufgenommene Schwefelsäure verlieren. Diese zweite Fehlerquelle erscheint wohl mehr als fraglich. Auch das bis auf die vierte Dezimale genaue Abwägen von 3 grm. Rohzucker ist zum Mindesten bedenklich.

Analyse der Scheiderückstände.

A. Gawalowsky[4]) giebt eine Zusammenstellung des analytischen Ganges zur Untersuchung von Scheiderückständen. Indem er in der ursprünglichen Substanz und dann in dem Glührückstande den Kohlensäuregehalt ermittelt, erhält er die Reinasche. Ueber weitere Details dieser Arbeit muss ich auf die Quelle verweisen.

Tricarballylsäure.

In dem beim Verkochen des Zuckers in den Robert'schen Körpern sich bildenden Niederschlage fand Fr. Weyr[5]) Tricarballylsäure. Da Verf. diese Säure im Rübensafte nicht nachweisen konnte, spricht er die Vermuthung aus, dass sich dieselbe im Verlaufe der Arbeit aus der Citronensäure, resp. dem vorhandenen Calciumcitrat gebildet habe.

Alkalität der Säfte.

Ueber die Alkalität der Säfte berichten H. Pellet und G. Le Docte.[6])

---

[1]) „Journal d. fbr. d. sucre" No. 5 u. 18. a. „Zeitschr. f. Z. I. in Böhmen" a. „Kohlrausch, Organ etc." p. 664.

[2]) „Journal d. fbr. d. sucre" No. 21 auch „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 95. III. Bd.

[3]) „Zeitschr. f. Z. I. in Böhmen". III. Jahrg. 3. Heft.

[4]) „Zeitschr. f. Z. I. in Böhmen." III. Jahr. 4. Heft.

[5]) „Kohlrausch, Organ etc." p. 659.

[6]) Journal d. fbr. d. sucre". 20. No. 4 u. 5.

Bestimmung des spec. Gew. der Melassen.

Dr. A. v. Wachtel[1]) tritt für die Ermittelung des specifischen Gewichtes der Melassen durch das Piknometer ein. Bei 10 Versuchen betrug die grösste Differenz 0,0005 der Dichtenangabe.

Bestimmung der organ. Säuren.

Bittmann[2]) stellte die von Commeron und Laugier (Guide pour l'analyse das matières sucrèes) gelieferte Methode des qualitativen Nachweises der in Rohzuckern, Melassen, etc. enthaltenen organischen Säuren übersichtlich und tabellarisch zusammen.

Flüchtige Säuren der Melasse.

Ueber die flüchtigen Säuren der Melasse berichtet A. v. Wachtel.[3]) Derselbe versetzte 5 kgrm. Melasse in Partien zu je 1 kgrm. mit 5 % Schwefelsäure und circa 10 % Wasser und erhitzte dieses Gemisch in Retorten auf dem Wasser-, sodann auf dem Sandbade (bis zu 130 ° C.) durch 8 Stunden. Hieraus wurde die Masse verdünnt und wieder erwärmt. Die in 4 Partien aufgefangenen Destillationsproducte enthielten:

I.	geringe	Mengen	Ameisensäure
	„	„	Essigsäure
II.	„	„	Essigsäure
III.	„	„	Essigsäure
	„	„	Propionsäure
	„	„	Buttersäure
IV.	„	„	Buttersäure

Wahrscheinlich sind noch andere flüchtige Substanzen im Destillate der Melasse enthalten. Da der unangenehme Geschmack und Geruch des Rübenrohzucker grössentheils von vorhandenen butter- und propionsauren Salzen herrührt, so ist hierdurch ein Mittel zur Abhülfe geboten. Um diese Säuren zu entfernen, schlägt Wachtel vor, den Rübenrohzucker mit Schwefelsäure und Alkohol zu kochen und zwar auf je 1 Theil 66 procentige Schwefelsäure 2 Theile 94 procentigen Alkohol.

Alkalinität d. Melasse.

A. v. Wachtel[4]) fand in einer Melasse von normaler Zusammensetzung (Zucker, Wasser, Asche und org. fr. Stoffe) die Alkalität derselben = 1,51 % Ca O. Da diese bedeutende Kalkmenge den Brenner empfindlich schädigt (durch Erhöhung der Dichte und durch Mehrerforderniss an Säure), so wäre es angezeigt, dass bei Kaufverträgen eine Maximalmenge der Alkalität vereinbart werde. Da die Bestimmung der Alkalinität durch die dunkle Farbe der Melasse erschwert wird, empfiehlt W. als Indicator Fluorescein.

Ueber das Melassenverhältniss und die Charlottenburger Versuche schreibt Stammer.[5]) Nachdem er die Charlottenburger Versuche einer weiteren Kritik unterzogen (s. Jahresbericht pro 1878. p. 545) widmet er dem sogenannten französischen Rendement, resp. dem Melassencoëfficienten 5 eine eingehende Betrachtung. Er erwähnt, dass dieser Coëfficient gestützt auf die Erfahrungen einer mustergültigen franz. Raffinerie festgesetzt wurde, während aus der Durchschnittszusammensetzung der Melassen sich ein Coëfficient von 3,7 ergab. Stammer empfiehlt, vom Nichtzucker auszugehen, wonach 1 Th. Nichtzucker 1,3—1,8 Th. Zucker in der Melasse am Auskrystallisiren verhindert.

Jede Raffinerie muss das Melassen-Verhältniss selbst feststellen.

---

1) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 69.
2) Deutsche Zuckerindustrie. 1879, No. 16.
3) „Kohlrausch, Organ etc." p. 219.
4) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 658.
5) „Zeitschr. etc." 1879. p. 324.

Wichelhaus [1]) besprach ebenfalls die Arbeiten der Versuchsstation für Zuckerraffination in Charlottenburg.

Emile Barbet [2]) glaubt annehmen zu dürfen, dass es sich bei Wirkung der Knochenkohle einzig und allein um kapillare Thätigkeit handle, also Bimsstein, Thonerde, zerkleinerte Ziegelsteine etc. dieselbe Rolle spielen würden, mit derselben Wirkung, wie die Knochenkohle. Er filtrirte einen, eine grosse Menge organischsaurer Salze enthaltenden, neutral reagirenden Syrup über 50 % Knochenkohle; von denjenigen Salzen, deren Base nicht der Kalk war, wurden kaum 6 % ausgeschieden.

Wirkungsart d. Knochenkohle.

Er empfiehlt, die neue Knochenkohle vor ihrer Verwendung mit warmem, säurehaltigem Wasser so lange zu waschen, bis sie ihren ganzen Gehalt an kohlensauren Kalk verloren hat.

H. Pellet [3]) studirte die Rolle der Knochenkohle, welche dieselbe in der Zuckerfabrikation spielt. Aus seinen Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Wirkung d. Knochenkohle.

1) Kalk- und Kalisalze können in gewisser Menge absorbirt werden; die Anwesenheit von Kali erleichtert die Absorption von Kalksalzen, wobei auch das Kali in grösserer Menge absorbirt wird, welche Wirkung durch Anwesenheit von freiem Kalk nicht merklich gestört wird.
2) Der Aetzkalk wird fast vollständig absorbirt. Sind gleichzeitig Kalksalze vorhanden, so bleibt die Absorption für den freien Kalk unverändert, während dieselbe für die Kalksalze wesentlich geschwächt ist.
3) Anwesenheit von Zucker oder fremden Salzen verändern diese Absorptionsverhältnisse nur wenig.

Zur Bestimmung des Werthes einer Knochenkohle empfiehlt Z. [4]) folgende qualitative und quantitative Ermittelungen: Bestimmung des 1) kohlensauren Kalkes, 2) Wassers, 3) scheinbaren specifischen Gewichtes, 4) Porositätscoëfficienten, 5) Prüfung auf Schwefelcalcium, 6) Nachweis von weissgebrannten Stücken, 7) von organischer Substanz, unverbranntem Leim, 8) Ermittelung der Knorpelkohle-Menge, 9) der Körnung.

Werthbestimmung d. Knochenkohle.

R. Dux [5]) schliesst aus einigen Versuchen, dass die wasserhaltende Kraft der Knochenkohle der Güte derselben, deren Grad durch Bestimmung von Kohle, Gyps und kohlensauren Kalk zu ermitteln wäre, nahezu proportional ist; ferner nimmt in der Regel die wasserhaltende Kraft mit dem Volumgewichte ab.

Wasserhaltende Kraft d. Knochenkohle.

R. Stutzer [6]) spricht sich, gestützt auf eine Anzahl vergleichender Versuche, dafür aus, dass die Wasserbestimmung bei Knochenkohle mit dem gröblich gepulverten Muster vorgenommen werde.

Bestimmung des Wassergehaltes in d. Knochenkohle.

J. M. Merrick [7]) führte mehrere Versuche über die Absorption von Zucker durch Knochenkohle aus. Er fand die Thatsache, dass eine Zuckerlösung bei der Filtration durch die Knochenkohle an ihrem Zuckergehalte einbüsst, bestätigt.

Absorption von Zucker durch Knochenkohle.

---

[1]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." II. Bd. p. 129.

[2]) „Rev. d. Ind. et d. sciences chim."; auch „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." No. 5, 7 u. 8. III. Bd.

[3]) „Rev. d. Ind. et de Sc. chim. et. agr." T. II. No. 22; a. „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 374. III. Bd.

[4]) „Die deutsche Zuckerrübenindustrie". No. 11.

[5]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 924.

[6]) „Zeitschr. etc." 1879. p. 815.

[7]) „Chemical News. 38. No. 973; auch „Biedermann's Centralbl. f. Agricultur-Chemie." IX. Heft.

Aus den von ihm gelieferten diesbezüglichen Zahlen ist zu entnehmen, dass die Absorption eine merkliche ist, z. B. bei einer Polarisation von 80,75 der ursprünglichen Zuckerlösung polarisirte die über Knochenkohle filtrirte Lösung nur 80,20, = einer Differenz von 0,55 ⁰ Polarisation.

Neues Verfahren der Zuckergewinnung.

Die Société anonyme des Ateliers de la Dyle [1]) in Louvain lässt sich ein neues Verfahren der Zuckergewinnung patentiren. Sie conservirt auf eigenthümliche Weise die Rüben in Mieten etc. Dieselben werden in der Fabrikation wie folgt behandelt.

Die Rüben kommen in einen Auslaugeapparat mit Wasser, das durch Dampf zum Kochen gebracht wird. Dann wird die Dampfeinströmung unterbrochen und ein basisches Salz zugefügt, welches die in der Rübe enthaltenen Säuren neutralisirt und die stickstoffhaltigen Substanzen coagulirt. Sodann wird das Kochen eine Stunde fortgesetzt. (Das Waschwasser wird zu Dungzwecken benutzt.)

Nunmehr werden die ganzen Rüben unzerkleinert gepresst, der Saft einige Minuten gekocht; nach vollzogener Decantation und Filtration wird eingedampft auf ca. 15 ⁰ Bé. und dann in die Decantirgefässe abgelassen, sodann auf 25 ⁰ Bé. weiter eingedampft. Diese Operation wird nochmals wiederholt, wobei eine Flüssigkeit von 35 ⁰ Bé. erzielt wird. Schliesslich werden die Säfte bis 45 ⁰ Bé. eingedickt.

Die Säfte erhalten, wenn sie die Presse verlassen, auf je 1000 Liter 500 grm. Ammoniakflüssigkeit von 5 ⁰ Bé., welche Quantität bei vorschreitender Campagne vergrössert wird; ebenso erhalten die Absatzbehälter (nach der ersten Kochung) 1 kgrm. flüssiges Ammoniak auf 1000 Liter Saft.

Diffusion.

Bei Diffundirung der Schnittlinge handelt es sich darum, denselben die richtige Temperatur (etliche 60 ⁰ C.) mitzutheilen, so dass möglichst alle coagulirbaren Eiweisskörper gerinnen und die in den Schnittlingen enthaltenen Luftbläschen und fremden flüchtigen Stoffe entfernt werden, deshalb verwendet R. Bergreen [2]) entlasteten Dampf von entsprechender Temperatur (65—90 ⁰ C.), welcher auf die in den Diffusionsgefässen befindlichen Schnittlinge geleitet wird.

T. Raffy [3]) findet aus mehreren Versuchen, dass die Saturation einer alkalischen Flüssigkeit mit einem kohlensäureärmeren Gase in wohl längerer Zeit aber mit geringerem Verluste an Kohlensäure als mit einem kohlensäurereicheren vor sich geht. Selbstverständlich variirt dieser Verlust je nach der Höhe der zu saturirenden Flüssigkeit und der Concentration derselben. Bei höherer Temperatur geht die Saturation rascher vor sich.

Einen Apparat zur Trockenkalklöschung construirte S. v. Ehrenstein.[4])

Neue Filtrationsmethode des Rübensaftes.

G. F. Meyer [5]) will die Kochenkohle durch Kies oder Sand, durch zerkleinerte, in Wasser unlösliche Silicatgesteine oder künstliche Silicate, oder durch Schlackenwolle ersetzen.

Mittelsaftfiltration.

C. Bögel [6]) bestreitet die Neuheit sowie die Zweckmässigkeit des Verfahrens der sogenannten Mittelsaftfiltration. Dieselbe besteht darin, dass der von den Schlemmfilterpressen ablaufende, klare Saft über Spodium filtrirt, sodann in den Verdampfapparaten auf ca. 10—17 ⁰ Bé. eingedickt wird,

---

[1]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 358. III. Bd.
[2]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 863.
[3]) „Journal d. fbr. d. s." No. 22 u. 26; auch „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." No. 18. III. Bd
[4]) „Zeitschr. etc." 1879. p. 34.
[5]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." III. Bd. No. 2.
[6]) „Kohlrausch, Ogran etc." 1879. p. 748.

worauf derselbe abermals über Spodium filtrirt wird, um dann — nach dieser Mittelsaftfiltration — in Verdampfapparate zu gelangen, wo er bis auf 25—28 ° Bé. weiter verdampft wird. Er gilt nun als Dicksaft, wird als solcher nochmals filtrirt und im Vacuum auf Füllmasse verkocht.

Bereits im Jahre 1861 wurde in der Zuckerfabrik zu Mödritz (Mähren) nach diesem Verfahren gearbeitet, daher dasselbe keinesfalls neu ist.

Flourens.[1]) Unter Beziehung auf seine Arbeit über die Krystallisation des Zuckers führte F. mehrere practische Versuche durch. Er findet unter Anderem, dass sich der Kandiszucker zu Beginn der Krystallisation in grösserer Menge und dann weiter in immer geringerer ausscheidet. Er stellt die Bedingungen auf, wie eine rationele Abkühlung der Trockenstoven vor sich gehen muss.

Gewinnung d. Zuckers aus dem Saturations- (resp. Scheide-) Schlamme.

Ebert[2]) construirte einen Apparat zur Gewinnung des Zuckers aus dem Saturations- resp. Scheideschlamm.

Zinknitrat zum Entfärben und Klären beim Raffiniren.

S. W. Decastro's[3]) Verfahren der Entfärbung und Klärung von Zuckerlösungen beim Raffiniren besteht in der Anwendung von Zinknitrat. Der in Wasser zu einer Dichte von 30 ° Bé aufgelöste rohe Zucker wird, nachdem die Flüssigkeit neutralisirt oder schwach alkalisch gemacht wurde, mit salpetersaurem Zinkoxyd versetzt (ungefähr 0,1 % des Gewichtes an festem Zucker). Dann wird Blut oder es werden Albuminate zugesetzt, zum Siedepunkte erhitzt. Hierbei tritt eine Wechselwirkung ein. Die Nitrate werden zersetzt und die Eiweisssubstanzen coaguliren, gleichzeitig nimmt das freigewordene Zuckeroxyd den grössten Theil der färbenden Stoffe in sich auf und wird vom coagulirten Eiweiss festgehalten. Es resultirt nach mechanisher Filtration eine helle, klare Flüssigkeit.

Bei Rüben- oder Zuckerrohr-Säften wird neutrales oder basisches salpeters. Zinkoxyd zugesetzt und der alle Niederschläge haltende Schaum beseitigt.

Reinigung von Zuckerfüllmassen und Rohzucker.

Das der Direction der Braunschweiger Extractfabrik patentirte Verfahren zur Reinigung von Zuckerfüllmassen und Rohzucker zu Consumzucker mittelst concentrirten Alkohols besteht im Wesentlichen aus Folgendem.[4])

In passenden Apparaten wird die Zuckermasse, vollständig erkaltet, mit 95 % Alkohol gewaschen, sodann derselbe durch absoluten Alkohol oder durch Aether verdrängt.

Die Waschflüssigkeit wird nun abtropfen gelassen und der letzte Rest derselben mittelst gleichmässiger Uebertragung der Wärme in die Zuckermasse durch Metallplatten, welche in dieselbe eingelegt sind und an ihren Enden mit den erwärmten Wandungen des nunmehr mit Dampf geheizten Gefässes in Verbindung stehen, unter Ausschluss der Luft wiedergewonnen.

Reinigung von Rohzucker mittelst Glycerin.

C. Bögel[5]) digerirt den Rohzucker mittelst Glycerin, womöglich in der Wärme und in geschlossenen Gefässen. Man kann das Glycerin durch Ueberdrücken in ein anderes Gefäss u. s. f. benützen, bis es keine Stoffe mehr aufnimmt.

Durch kurzes Digeriren mit absolutem Alkohol (in geschlossenem Ge-

---

[1]) Bull. de l. Soc. d'en couragement; auch „Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ Bd. 2. No. 8.
[2]) „Kohlrausch, Organ etc.“ 1879. p. 643.
[3]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ No. 22. Bd. III.
[4]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc.“ p. 22. Bd. III.
[5]) „Die deutsche Zuckerindustrie.“ 1879. No 28.

fässe), wird sodann der letzte Rest des Glycerins entfernt und nach dem Abziehen des Alkohols im warmen Luftstrome schnell getrocknet.

Dieses Verfahren eignet sich nach B. auch zur Raffinationswerthbestimmung von Rohzucker, da man vollkommen reine Producte erzielen kann.

Osmose.

Dubrunfaut[1]) veröffentlicht einiges über den Verbrauch und die Erneuerung des Pergamentpapiers beim Osmosiren.

Nach einem Schreiben an den Verfasser ergaben dritte Producte 39%, vierte Producte 36 % (berechnet auf das Volumen) eines Zuckers von 86 bis 91° Titrage. Diese Fabrik wechselt das Pergamentpapier alle 5 Tage. Selbstverständlich gilt dies nicht als Norm, sondern muss, je nach Umständen, auch öfter das Osmosepapier ausgewechselt werden. So empfahl D. für No. II eine Auswechslung alle 2 bis 3 Tage. Diejenigen, welche mit der Osmose schlechte Resultate erhielten, dürften die Schuld hiervon grösstentheils in der langen Verwendungsdauer des Papieres zu suchen haben.

Bildung von Caramel bei d. Elution.

A. v. Wachtel[2]) wies nach, dass eine Caramelisirung des Zuckers während der Reaction von Kalk auf Melasse nicht nachweisbar ist. Etwa vorhandenes Caramel gelangt durch das nachfolgende Saturiren grösstentheils in den Niederschlag.

Manoury's Verfahren.

Producte des Manoury'schen Verfahrens analysirte A. v. Wachtel.[3]) Bei Betrachtung der nachfolgenden Ziffern ist zu beachten, dass der Verfasser die beim Titriren des Zuckerkalkes erhaltene Alkalität auf Calciumhydroxyd umgerechnet hat. Die Aschebestimmung erfolgte durch Versetzen einer gewogenen Menge mit Schwefelsäure und Veraschung, wobei von dem erhaltenen Gewichte der durch Titration bestimmte Kalk als schwefelsaurer Kalk abgezogen und $^{9}/_{10}$ der restirenden schwefelsauren Asche, wie üblich, in Rechnung gestellt wurde. Ebenso wurde die Kohlensäureabsorption bei dem Trocknen behufs Wasserbestimmung berücksichtigt. Zur Polarisation wurde das Normalgewicht an Substanz abgewogen, mit Essigsäure neutralisirt, zu 100 CC. aufgefüllt und über getrocknetes Spodium filtrirt.

Melassekalk (Sucrat sec.):

Zucker	34,00
Wasser	14,38
Kohlensaurer Kalk	4,10
Calciumoxyd (Alkalität)	26,70
Sand	0,45
Asche	8,21
Org. fr. Stoffe Hydratwasser	12,16
	100,00

Zuckerkalk (Sucrat liquide):

Zucker	14,80	
Wasser	54,62	
Kohlensaurer Kalk	3,89	
Calciumhydroxyd	24,14	= 18,52 % Alkalinität
Sand	0,24	
Asche	0,88	
Org. fr. Stoffe	1,43	
	100,00	

Quotient 86,5.

[1]) „Sucrerie indigène." XIII. No. 16; a. „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." p. 397. II. Bd.

[2]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 327.

[3]) Ibidem. p. 223.

Hier ist zu bemerken, dass sich die Aschenmenge in Wirklichkeit höher beziffert in Folge des Magnesiagehaltes. Die Gewichtsanalyse ergab 19,19% Calciumoxyd und 1,39 % Magnesia.

Lauge (Eau de lavage):

Zucker	5,20	Dichte = 16,2° Balling
Wasser (direct bestimmt) .	86,15	Alkalinität = 0,840
Asche	5,40	
Org. fr. Stoffe	3,25	Quotient 37,5
	100	

Die Lauge enthält 0,576 % fällbares Calciumoxyd, welches nur von gelöstem 3 basischen Zuckerkalk herrühren kann.

Analysen von Producten des Manoury'schen Verfahrens.[1])

	Specifisches Gewicht	Wasser	Zucker	Kalkerde	Bittererde	Kali- und Natronsalze	Kohlensäure	Organische Stoffe	Wirklicher Reinheits-Quotient
Melasse . .	[2])	25,050	48,640	0,307	—	8,957	—	17,046	65,1
Zuckerkalk	1,05066	88,182	10,450	0,014	0,024	0,366	—	0,964	88,7
Lauge . . .	1,06342	86,968	4,550	0,606	0,008	3,774	0,041	4,053	36,7

Elutionsverfahren von Drevermann.

A. Drevermann[3]) veröffentlicht Näheres über das von ihm erfundene Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse oder Syrup, welches wir im vorjährigen Berichte[4]) bereits scizzirten.

Eine Auflösung von Melasse in verdünntem Spiritus wird mit feingepulvertem, frischgebranntem Aetzkalk, der mit solchem starken Alkohol durchtränkt ist, dass er mit dem Wasser der Melasse ca. 36 procentigen Spiritus bildet, in einem geschlossenen Apparate mittelst eines Rührwerkes so lange gemischt wird, bis die suspendirten Kalktheilchen „allen Zucker der alkoholischen Flüssigkeit aufgesogen und absorbirt haben", wobei nur geringe Wärmeentwickelung eintritt. Die Menge des angewandten Aetzkalkes wird derart gewählt, dass sich dreibasischer Zuckerkalk bildet und weiter noch hinreichend Kalk zur Freimachung der Alkalien des Nichtzuckers vorhanden ist. Nachdem noch einige Zeit mit dem Umrühren fortgefahren wurde, werden Zuckerkalk und Nichtzuckerlösung in Filtrirapparate gepresst und mit verdünntem Spiritus ausgewaschen.

Der ausgewaschene Zuckerkalk wird in geeigneten Apparaten mit Wasser gemischt, durch Einblasen von Dampf der noch restirende Spiritus abdestillirt, und die erhaltene Zuckerkalkmilch entweder für sich auf Zucker verarbeitet oder dem Rübensafte zur Scheidung zugesetzt.

Die aus den Filtrirpressen (oder sonstigen geeigneten Apparaten) abgehenden ersten, concentrirten Laugen werden gesondert aufgefangen und abdestillirt; die späteren, dünneren Laugen werden entweder gesondert aufgefangen zur Auflösung neuer Melasse, resp. zur Verdrängung der vomanenten Lauge der Kuchen benützt oder man verwendet eine combinirte

[1]) „Die deutsche Zuckerindustrie." No. 18. ohne Autorangabe.
[2]) 79,50° Balling. Die Melasse enthielt bei neutraler Reaction kleine Mengen von Invertzucker.
[3]) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." No. 9. II. Bd.; auch „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 153.
[4]) Dieser Jahresbericht pro 1878. p. 563.

Filtrirpresse, wobei die Auslaugung nach dem Gegenstrom-System geschieht und dadurch die Menge der Waschflüssigkeit auf das möglichste Minimum beschränkt bleibt.

H. Bodenbender [1]) bestreitet die Ansicht Drevermann's, dass bei des letzteren Verfahren eine geringere Löslichkeit des Zuckerkalkes stattfinde, wenn er auch zugiebt, dass der Drevermann'sche Melasserohkalk leichter mit Spiritus auszuwaschen ist. Das basische Kalksaccharat zeigt stets dasselbe Löslichkeitsvermögen und zwar lösen 100 Volumen Weingeist von 35 % Alkohol ca. 0,4 grm. Zucker und 0,074 grm. Kalk.

Seine Versuche zur Darstellung von Zuckerkalk nach Drevermann's Verfahren ergaben, dass auch bei D. die Fällung (Aufsaugung) des basischen Kalksaccharats eine unvollkommene ist; die Zuckerverluste sind höher als bei anderen ähnlichen Verfahren.

B. wies die Asparaginsäure in der Melasse nach; ebenso wie erstere findet sich auch die Glutaminsäure in der Melasse bereits vor; es existiren diese und andere Stickstoffsäuren also bereits in der Melasse und werden daher auch bei einer Trocknung bei 125 ° Cels. nicht mehr entstehen. Jeder Rohzuckerkalk wird eine grössere oder geringere Menge organischer, an Kalk gebundene Stoffe enthalten, welche nur durch wiederholtes Auslaugen mit Weingeist entfernt werden können, jedoch mit steigendem Zuckerverlust im Gefolge.

Verfasser sagt, dass er auf Grund 3jähriger Erfahrung eine Anhäufung von Kalksalzen bei Verwendung des Zuckerkalkes zum Scheiden der Rübensäfte vereinen müsse und das Elutionsverfahren den Zuckerkalk nur zu diesem Zwecke darstelle.

W. Weinland [2]) führte Versuche über das Elutionsverfahren nach Drevermann durch. Er wandte: 200 grm. Melasse (von 77 ° Brix, 48 % Zucker, 62,3 Quotient) + 350 grm. Spiritus von 50 % Tralles + 50 grm. gepulverten Aetzkalk (mit 90 % CaO) an. Aus dem Gemenge resultirte ein körniger, resp. sandiger Zuckerkalk von graubrauner Farbe, welcher nach 14 Stunden abfiltrirt und dann ausgewaschen wurde.

100 grm. der Darstellungslauge enthielten 2,8 % = 4,2 grm. Zucker. Die übrige (meist Wasch-) lauge (35 % Spiritus) betrug 750 grm. und enthielt 2,2 % = 16,5 grm. Zucker.

Nunmehr schritt er zum eigentlichen Versuche. Es wurden verwendet: 200 grm. Melasse von obigem Gehalte, 400 grm. Lauge des Vorversuches, 100 grm. 50 % Spiritus, und 50 grm. Aetzkalkpulver (mit 90 % CaO).

Dieses Gemisch wurde unter kräftigem Durchschütteln zu einer gallertartigen, kittigen Masse, welche nur sehr schwer filtrirt und ausgewaschen werden konnte. Die Dauer des Versuches war 14 Stunden. Die Darstellungslauge enthielt 1,2 % Zucker = 7,20 grm. (wenn dieselbe mit 600 grm. angenommen); durch die 400 grm. Lauge des Gemisches wurden 8,8 grm. Zucker eingeführt, mithin ist ein Theil desselben während der Reaction abgeschieden und in Folge dessen der Zuckerverlust um 1,6 grm. vermindert worden.

Die erste Lauge (100 grm.) enthielt 1,2 %, die letzte Waschlauge (30 % Spiritus) 1,0 % Zucker, die Gesammtlauge = 1500 grm. mit 25 grm. Zucker, mithin auf 104,8 grm. eingeführten Zucker 24 %. Für beide Versuche beträgt der Zuckerverlust 19,2 %. Der erhaltene Dicksaft (180 grm.) von 1,226 spec. Gewichte enthielt 44 % Zucker und einen Quotienten von 90,2. Die hieraus gewonnene Füllmasse hatte folgende Zusammensetzung:

[1]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. pag. 319.
[2]) „Die deutsche Zuckerindustrie." No. 18.



	Wasser	16,0	
	Zucker	75,0	
	Kohlensaurer Kalk . .	1,4	
Spuren	Kohlensaure Magnesia / „ Alkalien	0,1	Quotient 89,3.
	Organ. Substanz . . .	7,5	
		100,0	

Verfasser wies ferner nach, dass das mittelst Aetzkalk dargestellte Saccharat reiner als das durch Kalkhydrat gewonnene ist. Die Scheidung mittelst Kohlensäure erfolgt rasch. Beim Eindampfen sonderten die Dünnsäfte grössere Mengen organischer Substanzen flockig ab.

Weinland ist auf Grundlage seiner Versuche zu der Ansicht gelangt, dass die Producte dieses Verfahrens in Bezug auf Reinheit von anderen nicht übertroffen werden.

Die scheinbar grösseren Zuckerverluste werden theilweise dadurch wieder parallelisirt, dass Zweidrittel der Laugen wieder als Waschflüssigkeit benützt werden.

Weinrich's Elutionsverfahren.

O. Kohlrausch[1]) referirt Namens einer Commission über die Arbeiten der Zuckerfabrik in Peček (Böhmen) nach Weinrich's Elutionsverfahren. Heisse Melasse wird mit der zur Bildung von 3basischem Saccharat genau ausreichenden Menge Kalkhydratpulver vermischt und ohne künstliches Trocknen oder Anwendung von Reactionswärme ein dichter, harter und spröder Melasserohkalk in grossen Blöcken erzielt. Dieser letztere wird gries- und staubförmig zerkleinert, sodann in einem Rührwerke mit Spiritus vermischt, wobei er eine sandige Form annimmt. In diesem Rührwerke in Auslaugegefässen oder in Filterpressen wird der Melasserohkalk durch spirituöse Lauge und Spiritus gereinigt, und der Spiritus durch Destillation wiedergewonnen. Die reineren (späteren) Laugen werden zum Anmaischen, sowie zum nächstfolgenden Auswaschen benützt. Die Zerlegung des gereinigten Saccharats mittelst Kohlensäure lässt sich gut durchführen, ob im Rübensafte (1,5 bis 2 Hect. pr. Saturateur dauert 10 bis 13 Minuten) oder im Wasser, wobei der geringe Kalkgehalt sehr zu Statten kommt. So sind in Peček nach Angabe der Fabrik zeitweise 10 % Melasse gleichzeitig mit den Rüben verarbeitet worden.

Ebenfalls nach Angabe der Fabrik waren der Zuckerkalk und die Lauge (Durchschnitt von 20 Eluteuren) an einem Tage von folgender Zusammensetzung:

Zuckerkalk:		Lauge:	
Zucker	78,20 %	Balling ° . . .	15,10 %
Wasser	9,10 „	Zucker	3,90 „
Asche	4,81 „	Nichtzucker . .	11,20 „
Org. Stoffe . . .	7,89 „	Quotient . . .	25,80 „
Quotient	86,03 „		

Bei einer Füllung von 150 bis 160 Zoll-Centnern per Eluteur und Tag ist nach Angabe Weinrich's der Auslaugeprozess in 4 Tagen beendet. Der Zuckerverlust betrage ca. 10 bis 12 % vom Zucker der Melasse.

(Siehe die Tabelle Seite 528.)

Die in obiger Tabelle angeführten Analysenresultate beziehen sich auf Muster, welche von der Commission dem Pečeker Betriebe entnommen und

[1]) „Kohlrausch, Organ etc.“ 1879. p. 156.

Analyse von Producten und Abfällen des Weinrich'schen Verfahrens.

	% Wasser	Sand	Kohlensaurer Kalk	Kalk, durch Kohlensäure fällbar	Kalk, an org. Säuren gebunden	Zucker	Asche	Organische Stoffe
Melasse, spec. Gew. = 1,4141 = 79,71° Balling	19,91	—	—	—	—	49,90	11,87[1]	18,32
Melassenkalk	16,16	0,32	0,75	23,02	—	37,18	8,50[1]	14,07
Gereinigter Zuckerkalk	+0,37[2] 63,91	0,08	0,63	10,87[3]	0,27	19,78	0,91[1]	3,18
Lauge	86,84	—	—	0,35	—	4,15	3,23	5,63
Rohzucker[4]) .	4,05	—	—	—	—	92,2	1,95	1,80

in dem, dem Referenten der Commission unterstehenden Laboratorium untersucht wurde.

Nachdem in Pecek versuchsweise nur 36 Theile Kalk auf 100 Theile Zucker der Melasse verwendet wurden, gelangten neuerdings Proben an dasselbe Laboratorium. Die Resultate der diesbezüglichen Analysen sind folgende:

Melassenkalk:

Wasser	20,88 %	Kalk auf 100 Zucker = 37,62 %
Kalk	15,85 „	
Zucker	42,13 „	
Nichtzucker	21,14 „	

Gereinigter Zuckerkalk:

Wasser	67,99 „	Quotient = 84,38
Kohlensaurer Kalk . .	0,80 „	Auf 100 Zucker
Kalk (durch CO_2 fällbar)	9,07 „	4,71 Asche
Zucker	18,68 „	
Asche (CO_2-frei) . . .	0,88 „	
Org. freie Stoffe . . .	2,58 „	

Füllmasse (laut Angabe ohne Einwurf):

Wasser	9,94%	Quotient 89,05
Zucker	80,20 „	
Asche	5,60 „	
Org. freie Stoffe . . .	4,26 „	

Abfalllauge:

Wasser	81,39%	(81,4)	
Kalk (durch CO_2 fällbar)	0,62 „		Quotient 28,62
Zucker	5,15 „	(5,10)	
Asche	4,37 „		
Org. freie Stoffe . . .	8,47 „		

Von anderer Seite wurde in einer Füllmasse gefunden:

Wasser	34,2%
Zucker	57,2 „

[1]) Kohlensäurefrei.
[2]) Gebundenes H_2O.
[3]) Zumeist an Zucker gebunden.
[4]) Ohne Rübensaft gewonnen.

Kohlens. alkal. Erden .	1,7 %	1,6 % $CaCO_3$
„ Alkalien . .	2,1 „	0,05 % $MgCO_3$
Organ. Substanz (Rest) .	4,8 „	

F. Münch[1]) giebt sehr interessante Daten über dasselbe Verfahren. Es handle sich hauptsächlich darum, grosse Quantitäten Melasse möglichst rasch zu möglichst reinem Zuckerkalk durch einmalige Elution zu verarbeiten, resp. nach Abscheidung des Kalkes einen hohen Quotienten im gewonnenen Safte zu erzielen. Auch empfiehlt es sich, nicht zu unreinen Zuckerkalk zum Einwurf für Rübensäfte zu benützen, da sonst die Zuckerausbeute darunter leiden würde, da der im Zuckerkalke enthaltene Nichtzucker denselben Melassebildungscoefficienten, nämlich 1,7 besitzt, wie der bei der Rübenfüllmasse geltende.

Der Besitzer der Zucker-Fabriken in Peček suchte, unbefriedigender Resultate halber, welche er mit der Scheibler-Seyferth'schen Elution erzielte, dieselbe entsprechend zu modificiren. Daraus entstand dieses neue Verfahren, welches eine Auslaugung in 3 Tagen bis zu einem Quotienten von 86 bis 88 bei einer täglichen Mehrverarbeitung von 100 Zoll-Ctr. ermöglicht.

Auch sonst waren die Resultate befriedigend und entspricht nach dem Autor dieses Verfahren allen an eine Elution zu stellenden Ansprüchen in hohem Grade.

W. Klinghammer[2]) bewirkt die Darstellung von trockenem Melassekalk durch Mischen von auf 100° C. erwärmter Melasse mit Pulver von gebranntem Kalk in solchem Verhältnisse, als zur Bildung von in verdünntem Alkohol nahezu unlöslichen Zuckerkalk nothwendig ist, und zwar unter Beigabe von indifferenten Stoffen, welche, in Pulverform angewandt, die flüssigen Salzlösungen und das Zuckerkali aufsaugen sollen.

O. Kohlrausch[3]) veröffentlicht mehrere Analysen von Producten und Abfällen des Substitutionsverfahrens, sowie einige nähere Daten über das letztere. Nach der ursprünglichen Reinigungsart mit der hydraulischen Presse entfallen in 100 Theilen des Zuckerkalkes auf 17,9 Zucker 10,9 Kalk, nach der nunmehr eingeführten Reinigungsweise auf 18 Zucker 9,1 Gewichtstheile Kalk. Der auf den Filterpressen gewonnene Zuckerkalk wird nicht mehr durch eine hydraulische Presse von der Mutterlauge zu trennen gesucht, sondern derselbe wird mit Wasser von 100° C., worin er unlöslich ist, verrieben und nochmals über Filterpressen getrieben, welche eigenthümlich eingerichtet sind um möglichst vollständiger auszulaugen. Die hierbei resultirenden Reinigungswässer kommen zur Mutterlauge zurück, um mit dieser vereint auf der letzteren früheres Volumen durch Abdunstung zurückgeführt zu werden.

Es soll bei directer Verarbeitung des Zuckerkalkes die Ausbeute an 94% polarisirendem Rohzucker 40,28 Gew.-Proc. oder 37,86 Gew.-Proc. des in der Melasse polarimetrisch gefundenen Zuckers (bei dem spec. Versuche 50%) betragen, wobei noch 1,26 Gew.-Proc. Restmelasse zur Weiterverarbeitung erübrigt werden. Die Zuckerverluste beziffern sich auf 11,20 Gew.-Proc. bei Verarbeitung von 100 Gew.-Th. Melasse mit 50% Zuckergehalt. In Gegenwart des Verfassers wurde ein Versuch zur directen Verarbeitung des Zuckerkalkes durchgeführt. Die Resultate der Untersuchung der hierbei resultirenden Producte sind in nachstehenden Tabellen verzeichnet.

---

1) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 226.
2) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." 1879. p. 371.
3) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 230.

In Procenten:	Saccharat (I.)	Saturirter Saft	Filtrirter Dünnsaft	Filtrirter Dicksaft	Füllmasse	Rohzucker I. Product	Ablaufsyrup (Grünsyrup)	Rohzucker II. Product	Saturations-Schlamm
Grade Balling	—	9,45	8,60	23,90	—	—	—	—	—
Wasser	67,58	90,89	91,31	76,00	5,93	1,93	12,42	0,59	49,06
Zucker	17,03	7,10	7,20	20,80	80,30	94,30	61,20[3])	97,70	2,70
Asche (CO_2-frei)	1,27	0,79	0,68	1,50	6,17[1])	2,01[2])	10,20	1,00	—
Organ. Nichtzucker	3,47	1,15	0,81	1,70	7,60	1,76	16,18	0,71	—
Kalk (durch CO_2 fällbar)	10,55	0,07	—	—	—	—	—	—	—
Kalk (an org. Säuren gebunden)	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
Reinheits-Quotient	77,87	78,54	82,25	86,67	85,36	—	69,86	—	—
Rendement theoretique	—	—	—	—	—	84,25	—	92,70	—

Zusammensetzung von Producten des Substitutions-Verfahrens gearbeitet und gereinigt mit hydraulischer Presse.

In Procenten	Verwendete Melasse	Ansatzlauge	Mutterlauge (Retourlauge)	Saccharat vom 28. Nov. (II.)	Saccharat vom 30. Nov. (III.)	Abfalllauge
Grade Balling	77,32	—	—	—	—	—
Wasser	24,03	84,76	90,61	45,44	34,67	88,43
Wasser (an Kalk gebunden)	—	—	—	4,58	8,35	—
Zucker	50,00	7,72	5,19	20,27	17,62	3,77
Asche (CO_2-frei)	11,99	1,48	1,12	0,93	1,30	2,51
Sand	—	—	—	—	0,22	—
Organ. Nichtzucker	13,98	3,43	2,47	3,62	2,72	4,30
Kalk (durch CO_2 fällbar)	—	2,61	0,61	23,14	32,94	0,99
Kalk (an organ. Säuren gebunden)	—	—	—	0,16	0,16	—
Kohlensaurer Kalk	—	—	—	1,86	0,02	—

Hierbei ist noch zu bemerken, dass der an organische Säuren gebundene Kalk nur in den Saccharaten ermittelt wurde, während er in den Analysenresultaten der anderen Producte mit in der Angabe für kohlensäurefreie Asche enthalten ist.

Die in Saccharat II enthaltenen 1,10 % (kohlensäurefreie Asche + Kalk, an organ. Säuren gebunden) kohlensäurefreien Mineralbestandtheile besitzen folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	9,29 %
Eisenoxyd + Thonerde	1,96 „
Schwefelsäure	6,25 „

[1]) Mit 0,25 % Kalk.
[2]) Mit 0,25 % Kalk.
[3]) Ein Theil des im Grünsyrup vorhandenen Zuckers hatte sich krystallinisch ausgeschieden.

Phosphorsäure	1,61 %
Chlor	4,11 „
Kalk	9,83 „
Magnesia	21,98 „
Kali	30,02 „
Natron	14,83 „
	99,88 %
Sauerstoff, d. Chlor entsprech.	0,93 „
	98,95 %

Die bedeutende Menge von Magnesia rührt jedenfalls zum Theile von dem zur Bildung des Saccharats verwendeten Kalk her. Auf 100 Theile Zucker berechnen sich 1,48 Theile Kali.

In einem Briefe des Hrn. Iutřenka (Troppau, Oest. Schlesien) an den Verfasser theilt ersterer mit, dass nach Beseitigung der hydraulischen Pressen das Substitutionsverfahren eine nichts mehr zu wünschen übrig lassende, einfache Fabrikation ist, welche „ohne Zweifel alle anderen Zuckerkalkmethoden in kurzer Zeit verdrängen muss.“

Ohne diese, wohl etwas zu sanguinische Ansicht zu theilen, spricht sich K. doch dahin aus, dass, nach Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten, dieses Verfahren den anderen ein gefährlicher Concurrent werden wird. Eine von K. neuerlich durchgeführte Analyse von Substitutions-Zuckerkalk, der nach dem geänderten Verfahren gewonnen wurde, gab nachstehende Resultate:

Wasser	68,01 %
Kalk, durch CO_2 fällbar	14,79 „
Zucker	15,16 „
Asche und org. freie Stoffe	0,69 „
	100,00 %
Reinheitsquotient	88,14 „

Derselbe Autor referirt Namens einer nach Dolloplass zur Begutachtung des geänderten Substitutionsverfahrens entsendeten Commission noch weiterhin Folgendes:[1])

Die Melasse wird, wie früher, mittelst Waser so verdünnt, dass die Lösung unter 10% Zucker enthält; dann wird Kalkmilch von 20° Bé zugelassen (auf 100 Zucker 28 Aetzkalk und durch 8 bis 10 Stunden bei 13° C. gerührt, wobei die lösliche Zuckerkalkverbindung gebildet wird. Die Flüssigkeit (Ansatzlauge) gelangt in den Kocher mit Schlangenheizung, worin der Zuckerkalk als unlösliche Verbindung bei 110° C. ausgeschieden wird. Letzteren presst man durch Filterpressen von der Flüssigkeit ab, befördert ihn mittelst eines heizbaren Schneckentransporteurs in ein cylinderförmiges Maischgefäss, wo er mit 120% seines Gewichtes an kochendem Wasser zu einem gleichförmigen Brei gemischt wird, wobei zur Verhütung der Abkühlung Dampf in den geschlossenen Apparat einströmt. Nun wird der Zuckerkalk in einen Montejus abgezogen, passirt eine zweite Filterpressenbatterie, wo er von der Waschflüssigkeit getrennt und sodann mit 35—40% seines Gewichtes an kochendem Wasser ausgelaugt wird. Der also gereinigte Zuckerkalk kommt aus den Nachpressen durch einen unter letzteren liegenden Schneckentransporteur in einen Maischapparat, wo er zu einem dünnen Brei verrieben und mittelst Montejus 6 bis 8° Bé stark zur Saturation abgetrieben

[1]) „Kohlrausch, Organ etc.“ p. 645.

wird, falls direct auf Zucker gearbeitet werden soll, anderenfalls wird die Zuckerkalkmilch, 25 ° Bé stark angerieben, dem Rübensafte zugeführt.

Die von den ersten Filterpressen ablaufende Mutterlauge, welche ca. 33 % ihres Zuckergehaltes abgegeben hat, sowie die Waschflüssigkeiten werden in einen Kühlthurm gepumpt, auf 13 ° C. abgekühlt, wieder in die mit Rührwerk versehenen Reserven geleitet und hier mit Melasse und Kalkmilch in dem Verhältnisse versetzt, als Zucker und Kalk sich bei der ersten Operation in der Mutterlauge als Zuckerkalk verbunden, sich ausgeschieden hatten und nun demselben Prozesse unterworfen, wie er oben beschrieben wurde.

Die Substitution wird acht bis neunmal mit derselben Lauge wiederholt, worauf dieselbe durch blossen Kalkzusatz entzuckert wird, um sodann als Abfalllauge, mit 2,6 bis 2,8 % Zucker bei 15 bis 16 ° Balling, zu Düngungszwecken oder zur Pottaschefabrikation verwendet zu werden.

Die erhaltenen Säfte lassen sich, nach K., leicht und gut auf Korn kochen und der im Zuckerkalk vorhandene Zucker zum grössten Theile gewinnen.

In dem, dem Verfasser unterstehendem Laboratorium wurden die in seiner und der betr. Commission Gegenwart dargestellten Producte untersucht und nachstehende Resultate erhalten.

In Procenten	Ungereinigtes Saccharat	Gereinigtes Saccharat	Füllmasse	Abfalllauge
Wasser	71,16 (Wasser + Gebundenes Wasser)	75,27	9,98	88,26
Gebundenes Wasser		1,24	—	—
Sand	—	0,08	—	—
Kohlensaurer Kalk	0,32	0,63	—	—
Kalk, durch CO_2 fällbar	8,71	8,26	—	0,62
Zucker	15,42	11,86	82,20	2,60
Asche, CO_2 frei	1,64 (Asche + Kalk, an organ. Säuren gebunden)	0,58	3,85 [1] (Asche + Kalk, an organ. Säuren gebunden)	3,19 [1]
Kalk, an organ. Säuren gebunden		0,13		
Organische fremde Stoffe	2,75	1,95	3,97	5,33
Quotient	77,33	81,68	91,31	23,38

Kohlrausch entnahm ferner ein grösseres Muster des in seiner Gegenwart dargestellten Zuckerkalkes dem Betriebe und stellte in seinem Laboratorium ohne Filtration nach vorausgegangener Saturation Zucker dar.

Der Zuckerkalk hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	69,68 %
Kalk, durch CO_2 fällbar + Sand	16,02 „
Zucker	11,66 „
Asche, CO_2 frei	0,60 „
Kalk, an organ. Säuren geb.	0,25 „
Org. fr. Stoffe	1,79 „
	100,00 %
Quotient	81,54 %

[1]) Rohasche.

500 grm. dieses Zuckerkalkes wurden saturirt, eingedampft und krystallisirt gelassen. Es resultirten 76,25 grm. = 15,25 % Füllmasse von der Zusammensetzung:

Wasser . . .	7,20
Zucker . . .	76,52
Asche . . .	7,95 (9/10 der schwefels. Asche)
Org. fr. Stoffe .	8,33
	100,00
Quotient . . .	82,45

14,818 grm. dieser Füllmasse wurden nach einander ausgewaschen mit absolutem, dann mit 95 % Alkohol und hierauf mit einer mit Zucker gesättigten Essig-Alkohollösung. Kohlrausch erhielt 8,891 grm. Rückstand mit 8,580 grm. Zucker.

100 Füllmasse lieferten demnach 60,01 % Rohzucker von 96,50 Polarisation, 39,99 % Ablauf mit 18,62 % Zucker in Melasseform.

Bezüglich der Methoden, welche bei allen diesen Untersuchungen angewandt wurden, sei auf das Original verwiesen.

Sickel[1]) untersuchte ebenfalls von ihm selbst dem Betriebe in Dolloplass entnommene Producte des Substitutionsverfahrens:

Unfiltrirter Dünnsaft	3,63 %	Zucker,	73,33	scheinbarer	Quotient,
Filtrirter "	3,20 "	"	88,90	"	"
Unfiltrirter Dicksaft	28,80 "	"	88,00	wirklicher	"
" "	31,68 "	"	85,50	"	"
Filtrirter "	25,96 "	"	88,50	"	"
" "	28,60 "	"	90,10	"	"
Saturationsschlamm	3,6 "	"	bei 48,5 % Wasser.		

Füllmasse.

In Proc. Sud.	II.	III.	IV.	V.
Zucker	79,60	76,40	77,00	74,60
Wasser	9,97	10,43	10,22	11,85
Nichtzucker	10,43	13,17	12,78	13,55
Trockensubstanz	90,03	89,57	89,78	—
Alkalinität	0,02	0,028	—	—
Wirklicher Reinheitsquotient	88,40	85,30	85,7	84,5

J. Suchomel[2]) lieferte ebenfalls einige diesbezügliche Analysen, welche in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind:

(Siehe die Tabelle auf S. 534.)

E. O. v. Lippmann[3]) analysirte Producte des Substitutionsverfahrens, welche aus einer Melasse von nachfolgender Zusammenstellung dargestellt wurden.

Melasse, bereits dreimal osmosirt:

Saccharometer	76,2	Zucker	49,70 %
Quotient . .	65,22	Wasser	23,80 "
		Kohlensaure Asche	10,188 "
		Organ. Nichtzucker	16,312 "

[1]) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 647.
[2]) Ibid. p. 330.
[3]) Ibid. p. 151.

	Wasser	Zucker	Kalkerde	Kali- und Natron-salze	Organ. Stoffe	Reinheits-quotient	
Balling = 76,5 Melasse . .	56,075	49,470	Spuren	8,543	15,912	66,92	
Saturirter Rohkalk, Flüssigkeit=1,05019 spec. Gewicht	88,198	9,46	0,066	0,826	1,450	80,96	Von der ersten
Saturirter Saft des gereinigten Saccharates [1])	91,648	7,17	0,077	0,358	0,747	87,28	Von der ersten
Reductions-Zuckerkalk [2])	93,564	5,10	0,164	0,273	0,899	83,02	Von der letzten Fällung, gewonnen aus d. letzten Lauge, bevor selbe ganz weggegeben wurde.

Den ersten Filterpressen wurde das ungereinigte Saccharat in Form von festen Kuchen entnommen. Es enthielt 14,2 % Zucker, 9,27 % CaO, und die saturirte Lösung hiervon:

Saccharometer	7,32	Zucker	5,52 %
Quotient . .	75,60	Wasser	92,68 „
		Kohlensaure Asche	0,6786 „
		Organ. Nichtzucker	1,1214 „

Die Zusammensetzung des gereinigten Saccharates (in 2 Mustern):

I.	II.
Zucker 12,6, Kalk 9,4 %.	Zucker 12,9, Kalk 9,0 %.
Saccharometer 7,10.	Saccharometer 5,595.
Quotient 83,9.	Quotient 84,00.

Die saturirte Lösung enthielt:

	I.	II.
Zucker	5,96 %	4,70 %
Wasser	92,80 „	94,405 „
Kohlensaure Asche .	0,3573 „	0,2128 „
Organ. Nichtzucker .	0,7827 „	0,6822 „

Es kommen auf 100 Zucker:

	Melasse	Ungereinigtes Saccharat	Gereinigtes Saccharat I.	Gereinigtes Saccharat II.
Organ. Nichtzucker . . .	32,82	20,31	13,130	14,510
Alkalien (als schwefels.) .	22,23	12,21	5,005	3,385
Kali (K_2O)	10,51	—	2,094	1,619

Das Waschwasser der 2. Filterpressen, welches in die Ansatzlauge zurückfliesst, fand L. folgend zusammengesetzt:

Sacchar .	7,05	Zucker . .	3,60 %	Alkalinität (in CaO) = 0,38.
Quotient .	51,1	Wasser . .	92,85 „	
		Nichtzucker	3,45 „	

[1]) Spec. Gew. 1,03514.
[2]) Spec. Gew. 1,02798.

Das Aussüsswasser der 2. Filterpressen, ebenfalls in die Ansatzlauge zurückkehrend, enthielt:

Sacchar .	1,10	Zucker . .	0,31 %	Alkalinität (in CaO) = 0,056
Quotient .	28,1	Wasser . .	98,90 „	
		Nichtzucker	0,79	

Verfahren Jünemann.

Jünemann[1]) bringt Melasse, Wasser und Aetzkalk, in gewissen Verhältnissen gemischt, in einen geschlossenen Kessel, führt unter stetem Umrühren Dampf von 8 Atmosphären Spannung (mit 172° C. Temperatur) zu. Es bildet sich rasch unlöslicher Zuckerkalk. Die Lauge wird mit Dampf abgedrückt und reinigt durch wiederholtes Auswaschen mit kochendem Wasser und hochgespanntem Dampf.

Scheibler[2]) macht mit Recht darauf aufmerksam, dass die hierbei in Anwendung kommende Temperatur von 172° C. den Zucker in seine amorphe Modification überführen muss.

Verfahren Zenisek und C. Schmidt.

Ein weiteres Verfahren der Zuckergewinnung aus Syrupen und Melassen ist dasjenige von Anton Zenisek und Carl Schmidt in Dobrawitz[3]) (Böhmen).

In einem entsprechenden Gefässe wird der Syrup (oder die Melasse) auf ein specifisches Gewicht von ca. 1,04 verdünnt und sämmtliche Alkalien mit Kieselfluorwasserstoffsäure ausgefällt; sodann wird ein zerkleinertes, gerbsäurehaltiges Rohproduct (z. B. gemahlene Spiegelrinde), das vorher mit warmen Wasser digerirt wurde, beigegeben (0,1—1 % Gerbsäure). Nach ca. 6 Stunden gelangt der Bottichinhalt in eine Filterpresse und wird der rückbleibende Schlamm mit kaltem Wasser ausgesüsst. Der saure Saft wird sodann ½ mit aufgeweichtem Eisenoxydhydrat (Brauneisenstein) gemengt, passirt eine zweite Filterpresse, der Schlamm wird abgesüsst, mit Kalküberschuss erwärmt, saturirt, filtrirt und verkocht. Die Mengen der Zusätze sind für jeden Fall durch Laboratoriumversuche zu ermitteln.

Melassenfrage.

F. Strohmer[4]) betrachtet in einem längeren Artikel die landwirthschaftliche Seite der Melassenfrage, wobei er die verschiedenen Methoden principiell bespricht und zu dem Schlusse kommt, dass es der weit richtigere Weg wäre, wenn die Zuckertechniker darnach streben möchten, kein so hochwerthiges Produkt wie die Melasse zu erzeugen, als dass alle Aufmerksamkeit auf die Melasse und ihre Verarbeitung concentrirt würde.

Desinfection d. Abwässer von Zuckerfabriken.

Alex. Müller[5]) berichtet über sein Verfahren der Desinfection der Abwasser von Zuckerfabriken.

Zucker aus Maisstengeln.

Die in den Vereinigten Staaten von Nordamerika angebauten Maisstengel sollen bezüglich ihres Zuckergehaltes denjenigen des Louisiana-Rohres nachkommen und 20 % Zucker mehr als die europäische Runkelrübe enthalten. F. S. Stewart gelang es, den aus solchen Maisstengeln gewonnenen Zucker zur Krystallisation zu bringen. Der abgepresste Saft wird heiss mit Kalk geklärt, der Niederschlag abgetrennt und der klare Saft mit einer Lösung von schwefeliger Säure bis zur stark sauren Reaction versetzt. Die sich abscheidenden Unreinigkeiten werden entfernt und der stets sauer gehaltene Saft zur Krystallisation eingedampft.[6])

Zucker aus Dattelpalmen.

---

1) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 730.
2) „Scheibler's Neue Zeitschr. etc." III. Bd. p. 316.
3) Ibid. p. 373.
4) „Kohlrausch, Organ etc." 1879. p. 199.
5) „Deutsche Zucker-Industrie" vom 17./2. 1880.
6) „Sugar cane". Februar 1879. Auch „Zeitschrift etc." 1879. p. 267.



Aus dem Safte der Dattelpalme wird in Calcutta[1]) ein Zucker erzeugt, dessen Zusammensetzung folgende ist:

Rohrzucker	87,97 %
Reducirter Zucker	1,71 „
Gummi	4,88 „
Asche	0,50 „
Wasser (und flüchtige Stoffe)	1,88 „
Mannit, Fettstoffe etc.	3,06 „

Der Zucker war in schleimiger Gährung. Die Zusammensetzung des reducirenden Zuckers lässt sich aus seinem Drehungsvermögen berechnen:

Glucose 1,53 }
Levulose 0,18 } 1,71 %.

Der Gummi enthielt 0,523 % Asche. Sein Drehungsvermögen berechnet sich nach Abzug der Asche mit (α) D = 193,32.

Der Vollständigkeit halber möge schliesslich noch eine gedrängte Uebersicht der hauptsächlich den mechanischen Theil der Zuckerfabrication behandelnden Veröffentlichungen hier Platz finden. Ich bemerke nur hierzu, dass die Abkürzung „Sch." = Scheibler's Neue Zeitschrift, „Organ" und „Zeitschr." jedoch wie in diesem Abschnitte überhaupt bedeuten sollen.

Reibe für Rübenproben. (Zeitschr. p. 1126.)

Horizontale hydraulische Differentialpresse mit Entfaserer, von E. J. Geneb. (Zeitschr. p. 24.)

Halbkreisförmige Diffusionsbatterie mit Uebersteige-Calorisatoren und Selbstentleerung. Sangerhäuser Maschinenfabrik. (Zeitschr. p. 33.)

Doppelte Messereinlage. K. Dlouhy u. Sachse. (Zeitschr. p. 666.)

Vorläufige Mittheilung über eine konische Reibe für Rübenproben. Pellet. (Zeitschr. p. 874.)

Einfluss der Form der Schnitte auf den Verlauf der Diffusions-Arbeit. Hr. Broul. (Zeitschr. p. 934.)

Neuerungen an der Rübenpresse, von C. Wollmann. (Zeitschr. p. 937.)

Kegelschnitzelpresse. Selwig u. Lange. (Zeitschr. p. 1115.)

Diffusion mit centraler Saftvertheilung. Ein derartiges System liessen sich J. Weigel und K. Dlouhy patentiren. (Organ. p. 940.)

Directe Central-Einströmung an Diffuseuren. Patent der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston u. Co. (Organ. p. 942.)

Verbesserungen der Robert'schen Körper. (Organ. p. 942.)

Kegelschnitzelpresse. Selwig u. Lange. (Sch. III. p. 381.)

Colla's Steinfänger für Rübenwaschmaschinen. (Sch. II. p. 386.)

Diffusionsschnitzelmesser. J. E. Schnartz. (Sch. II. p. 387.)

Königsfelder Diffusionsschnitzelmesser von Goller u. Wasgesstichan. (Organ. p. 145.)

Verbesserte Diffusionsgefässe. Ref. Anthon. (Organ. p. 249.)

Diffuseur mit getheilter Saftströmung. Ref. Anthon. (Organ. p. 333.)

Ein neuer continuirlicher Diffusionsapparat. G. Sustig. (Organ. p. 334.)

Diffusion mit centraler Saftvertheilung, von J. Weigel u. K. Dlouhy. (Organ. p. 940.)

Directe Centraleinströmung an Diffuseuren. Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston u. Co. (Organ. p. 942.)

---

[1]) „Journal d. fb. d. sucre." 10. Sept. 1879.

Notizen über die Diffusion, von Fr. Broul. (Organ. p. 746.)
Neuer Steinfänger Zweigart's, von Taschek. (Organ. p. 866.)
Verbesserung der Robert'schen Körper nach Turek und die Leistungen derselben. Fr. Weyr. (Organ. p. 942.)
Wellenförmige Blechsiebe für Diffuseure. J. Stuchy. (Sch. III. p. 255.)
Combinirtes Diffusions- und Pressverfahren für Rübenschnitzel, von G. Nägler. (Sch. III. p. 265.)
Neuerung an Diffusionsgefässen. F. J. Müller. (Sch. p. 342.)
Ueber die „Königsfelder Diffusionsschnitzelmesser" berichtet Fr. V. Goller ausf. (Organ. p. 145.)
Neuer Steinfänger, von Colas. (Zeitschr. p. 21.)
T. Arndt, Rübenschnitzelmesser. (Sch.)
Continuirliche Presse. Dujardin. (Sch. II. p. 173.)
Fachfilterpresse. Drevermann. (Sch. II. p. 147.)
Messerkasten ohne Befestigungsschrauben. B. Maschinenbau-Anstalt Braunschweig. (Sch. III. p. 163.)
Gigot'sche Reibe. (Sch. III. p. 192.)
Ausstossen der Presskuchen in hydraulischen Pressen und der Schlammkuchen in Filterpressen. Chr. Gallois. (Sch. II. p. 307.)
Condensation im Uebersteiger des Vacuums. Bergauer. (Organ. p. 469.)
Condensationswasserableiter, von Egerle. (Organ. p. 471.)
Combinirte Rohzucker-Maischmaschine mit Heizvorrichtung. Fr. Arnold. (Sch. III. p. 255.)
Schnellverdampfapparat. H. Jelineck. (Sch. III. 328.)
Filtrir-Apparat für Zuckerlösen. G. Childs, Wilson, Belcher. (Sch. III. p. 344.)
Vacuumverdampfapparat. (Sch. II. p. 135.)
Anwendung überhitzter Retourdämpfe zum Abdampfen und Kochen. S. Le Verrier. (Sch. III. p. 54.)
Veränderungen an Vacuumapparaten. (Sch. III. p. 243.)
Formapparat für Zucker und Entleerung der Form durch hydraulischen Druck. J. W. Klinghammer. (Zeitschr. p. 798.)
Veränderungen am Vacuum-Verdampf-Apparat, von N. Rillieu. (Zeitschr. p. 941.)
Neue Anordnung von Verdampfapparaten. Schaffer u. Budenberg. (Zeitschr. p. 1015.)
Combinirte Rohrzuckermaischmaschine mit Heizvorrichtung, von Fr. Arnold. (Zeitschr. p. 1031.)
Centrifugen mit unterem Antrieb und elastisch gelagertem Schutzmantel. E. Langen. (Zeitschr. p. 1033.)
Schmalbein, Verfahren zur Darstellung von raffinirtem Zucker in Form von Platten, Prismen, Würfeln. (Zeitschr. p. 1123.)
Formapparat für Zucker und Entleerung der Form durch hydraulischen Druck. W. Klinghämmer. (Sch. II. p. 411.)
Kühlvorrichtung am Trocken-Apparate. Büssing und H. Tietz. (Sch. II. p. 411.)
Dampfdeckvorrichtung an Centrifugen. A. Fesca. (Sch. II. p. 403.)
Neuerungen an Deckapparaten für Zuckercentrifugen. C. L. Strube. (Sch. II. p. 389.)
Neuerungen bei Verfahren und Apparaten zur Herstellung von rechteckigen Zuckerstäben, von A. Herbst. (Sch. II. p. 4. III. p. 343.)

Verfahren zur Herstellung von weissem pressfähigem Zucker. K. Bögel. (Sch. II. p. 20.)

Ueber die Erzeugung von Pilé- und gemahlenem Melis mittelst Centrifugen. Fesca. (Sch. II. p. 75.)

Verf. Zuckerstreifen in Formen. A. Seyfart. (Sch. II. p. 98.)

Selbstthätiger Dampfdeck-Apparat für Centrifugen. C. Gerhardt. (Sch. II. p. 121.)

Deckvorrichtung an Centrifugen. Fesca. (Sch. II. p. 243.)

Apparat zur Herstellung von Würfelzucker. Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft Magdeburg-Sudenburg und Osc. Schulz in Halle. (Sch. III. p. 53.)

Siebböden an Einsatzkästen. J. Brandt u. Co. (Sch. III. p. 66.)

Dampfdeckel an Centrifugen. J. Brandt u. Co. (Sch. III. p. 66.)

Neuerungen an Maschinen zum Zerkleinern von Zuckerstreifen. R. Prillas. (Sch. III. p. 246.)

Schnellpresse für Zuckerstreifen zur Darstellung von Würfeln. (Sch. II. p. 371. 402.)

Verfahren und Apparate zur Darstellung dreibasischen Zuckerkalkes, von J. Manoury. (Sch. II. p. 290.)

Neuer Osmoseapparat, von J. Keyr. (Organ. p. 413.)

Osmoseapparat. Wagner u. Co. (Sch. II. p. 21.)

Zerkleinerungsapparat für Zucker und Melassekalk. F. Dippe. (Sch. II. p. 35.)

Drevermann's Filterpresse. Kleemann. (Sch. II. p. 219.)

Neuerungen an Fachfilterpressen. Drevermann. (Sch. III. p. 5.)

Rahmen für Osmoseapparate. G. Ebert. (Sch. III. p. 65.)

Apparat zur Darstellung und Auslaugung von porösem Melassekalk. A. Seyfert.* (Zeitschr. p. 668.)

Literatur.

„Zeitschrift für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs." Berlin, 1879. Redacteur: Dr. K. Stammer.

„Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie." Wien, 1879. Redacteur: Dr. O. Kohlrausch.

„Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie." Berlin, 1879. Eigenthümer und Redacteur: Dr. C. Scheibler.

„Die deutsche Zucker-Industrie." 1879. Redacteur: W. Herbertz.

„Zeitschrift für Zucker-Industrie in Böhmen." Prag, 1879. Redacteur: Nevole.

„Journal de fabricants de sucre." Brüssel, 1879.

„Sucrerie indigène". Paris, 1879.

„Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammt-Gebiete der Zucker-Fabrikation" von Dr. K. Stammer. Jahrgang XVIII. 1878. Braunschweig, 1879.

„Sucrerie belge." 1879.

„Sugar cane." 1879.

IV. Gährungserscheinungen.

Referent: Ad. Mayer.

A. Echte Gährungserscheinungen.

Salpeterbildung im Boden.

Die Salpeterbildung im Boden auf Kosten von Ammoniaksalzen oder von dem Ammoniak nahestehenden organischen Verbindungen muss nach Untersuchungen von Schlössing und Müntz organisirten Fermenten

zugeschrieben werden, und zwar deshalb, weil der Process durch Erhitzen des Bodens auf 100° oder durch Chloroformdämpfe dauernd aufgehoben werden kann, während es gelingt, einen auf diese Weise unthätig gemachten Boden, durch Beimischung einer humosen gewöhnlichen Erde wieder zur Nitrificirung zu befähigen. Siehe die Arbeiten von Warington, Abschnitt Boden.

Milchsäuregährung.

Ch. Richet hat seine Studien über Milchsäuregährung fortgesetzt[1]) und findet, dass Anwesenheit von Sauerstoff die Milchsäuregährung des Milchzuckers in der Milch befördert und dass dies der Grund ist, dass diese Gährung in flachen Gefässen rascher vorwärts schreitet, als in hohen. Zugleich konnte mittelst des Schützenberger'schen Titrirverfahrens bewiesen werden, dass der Sauerstoff während der Gährung eine starke Absorption erleidet.

44° scheint das Optimum der Milchsäuregährung zu sein. Ueber 52° vermindert sich die Intensität des Vorgangs. Coagulirte Milch erleidet noch die Milchsäuregährung, aber abgeschwächt. Gekochte Milch auf's neue inficirt säuert auch langsamer und zwar scheint dies auf dem Niederfallen eines eiweissartigen Körpers zu beruhen, der als Nahrung für die Milchsäurebakterien dient. Man kann nämlich mit Bleiessig aus Milch ein Albuminat abscheiden, mit Hülfe von welchem die Abhängigkeit der Gährung von dem gelösten Albuminat demonstrirt werden kann.

Verdauungssäfte, auch Pankreassaft und Peptone befördern sehr die Milchsäuregährung, was aus demselben Gesichtspunkte zu erklären ist.

Bakteriengährungen.

Alb. Fitz hat seine Untersuchungen über Spaltpilzgährungen fortgesetzt.[2])

Glycerinsaurer Kalk. Es wurden Versuche mit je 50 grm. glycerinsaurem Kalk gemacht. Bei dem ersten Vorversuch wurden als Aussaat Kuhexcremente genommen. Bei dem Hauptversuch fand sich in der Flüssigkeit ein länglicher Micrococcus; die Zellen desselben waren öfters rosenkranzförmig aneinander gereiht; die Rosenkranzketten boten bei etwas ungünstiger Beleuchtung das Aussehen von feinen, dünnen Stäbchen dar; ausserdem war ein runder Micrococcus vorhanden. Im Anfang der Gährung überwog die erstere Form, gegen Ende die letztere. Gährungsprodukte. Eine Spur Alkohol, 24,5 Kalksalz der flüchtigen Säure und eine Spur nichtflüchtiger, flüssiger Säure. Die flüchtige Säure bestand aus Essigsäure und einer kleinen Menge (einige Decigramm) einer höheren Säure. Die höhere Säure bestand sehr wahrscheinlich aus Buttersäure. Das letzte grm. Kalksalz enthielt eine kleine Menge Ameisensäure. Nichtflüchtige Säure: 0,11 grm. Bernsteinsäure vom Schmelzpunkt 182° C.

Wenn die Gährung des glycerinsauren Kalkes nach der Gleichung:

$$C_3H_6O_4 = C_2H_4O_2 + CO_2 + H_2$$

verläuft, so müssten aus 50 grm. glycerinsaurem Kalk 27,6 grm. essigsaurer Kalk erhalten werden.

Erythrit. Bei dem Hauptversuch waren in der Flüssigkeit vorhanden: Feine dünne Stäbchen, grössere, runde bis elliptische Zellen, die vielleicht als ein Micrococcus anzusprechen sind, ferner in geringerer Menge ein kleiner, runder Micrococcus und die bei einer früheren Erythritgährung beobachtete Birnform; letztere fand sich nur im Anfang vor, später verschwand

[1]) Compt. rend. T. 88. p. 750.
[2]) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. 12. p. 474.

sie gänzlich. Aus 30 grm. Erythrit wurden eine Spur Alkohol, 9,4 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure und nur eine Spur Bernsteinsäure erhalten. Die flüchtige Säure besteht somit aus Buttersäure und Essigsäure nebst einer Spur Ameisensäure.

Bei einer früheren Erythritgährung war ausser flüchtiger Säure eine beträchtliche Menge Bernsteinsäure entstanden (aus 30 grm. Erythrit 13 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure und 12,7 grm. Bernsteinsäure); bei dem jetzigen Versuch dagegen nur eine Spur. Es ergibt sich hieraus als sehr wahrscheinlich, dass bei jenem früheren Versuch keine einheitliche Gährung vorlag, und dass es zwei Erythritgährungen gibt; bei der einen entsteht als Hauptprodukt Bernsteinsäure, bei der andern flüchtige Säure.

Weinsaurer Kalk. Zu dem ersten Vorversuch wurden Kuhexcremente als Aussaat genommen. Spaltpilzformen bei dem Hauptversuch: Ein länglicher Micrococcus und ein runder Micrococcus, also die nämlichen Formen wie bei den Versuchen mit glycerinsaurem Kalk, ausserdem gegen Ende der Gährung ein Bacillus von mittlerer Grösse und ein Bacterium.

Gährungsprodukte aus 100 grm. Weinsäure: 0,7 grm. Alkohol vom Siedepunkt 79—81 ° C., also Aethylalkohol. 45,0 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure. Dieselbe bestand fast ganz aus Essigsäure. Nichtflüchtige Säure: 0,05 grm. Bernsteinsäure vom Schmelzpunkt 181 °.

Es giebt 3 verschiedene Gährungen des weinsauren Kalkes, verursacht durch 3 verschiedene Spaltpilzformen.

1) Essigsäuregährung. Beleg: der oben beschriebene Gährversuch.

2) Propionsäuregährung. Belege: a. Die Gährungssäure, die von Dumas, Malaguti und Leblanc untersucht wurde, war zweifellos Propionsäure, denn sie siedete constant bei 140 ° und gab ein gut krystallisirtes Barytsalz von der Krystallform des propionsauren Baryts. b. Pasteur giebt, allerdings mit einiger Reserve, als Zersetzungsgleichung für die Gährung des weinsauren Kalkes:

$$3\, C_4H_6O_6 = C_3H_6O_2 + 2\, C_2H_4O_2 + 5\, CO_2 + 2\, H_2O.$$

3) Buttersäuregährung. Beleg: Die von Limpricht und Uslar untersuchte Säure bestand zweifellos aus einem Gemenge von Buttersäure und Essigsäure; denn sie zerfiel bei der fractionirten Destillation leicht in diese zwei Säuren.

Die sogenannte Butteressigsäure existirt nach Fitz nicht. Propionsäuregährung des milchsauren Kalkes. Gährungsprodukte aus 50 grm. milchsaurem Kalk. Eine Spur Alkohol 20,3 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure. Das daraus bereitete Barytsalz krystallisirte in grossen, schön ausgebildeten Krystallen von der Form des Doppelsalzes von propionsaurem und essigsaurem Baryt. Diese Gährung ist eine ganz einheitliche Propionsäuregährung; es wurde keine Buttersäure dabei gebildet.

Gelatin und Eiweiss. Um zu sehen, ob auch bei der Fäulniss von Gelatin und Eiweiss, die ja durch Spaltpilze verursacht wird, Alkohol auftrete, stellte A. Fitz zwei Versuche mit je 100 grm. Gelatin und Eiweiss an. Bei der Gelatinfäulniss hatte sich kein Alkohol gebildet, bei der Eiweissfäulniss zweifelhafte Spuren.

Gährungswasserstoff. Von einigen Autoren werden dem Gährungswasserstoff weitgehende Reductionswirkungen zugeschrieben. Er soll Sulfate reduciren, Milchsäure in Propionsäure, Aepfelsäure in Bernsteinsäure überführen, ja er soll sogar flüchtige Säuren zu den entsprechenden Alkoholen reduciren.

Gährungswasserstoff führt nach A. Fitz Invertzucker in Mannit über, er reducirt Nitrate, er führt Indigblau in Indigweiss über; er lässt dagegen Sulfate unberührt. Fitz hat Dutzende von Spaltpilzgährungen, bei denen Wasserstoff frei wird, durchgeführt, ohne dass von dem zugesetzten Sulfat eine Spur reducirt worden wäre. Andererseits hat Fitz intensive Sulfatreduction beobachtet in Fällen, wo gleichzeitig keine Spur anderweitiger Gährung stattfand. Er hält die Sulfatreduction für verursacht durch einen Spaltpilz (wahrscheinlich ein Micrococcus), mit dem Gährungswasserstoff hat die Sulfatreduction nichts zu thun.

Was die angebliche Reduction von Milchsäure zu Propionsäure durch Gährungswasserstoff anbelangt, so genügt zur Widerlegung die Anführung der Thatsache, dass bei der reinen Buttersäuregährung des milchsauren Kalkes keine Spur Propionsäure gebildet wird.

Aepfelsaurer Kalk und Glycerin. Aus einer Anzahl kleinerer und zwei grösseren Versuchen ergab sich als Resultat, dass derjenige Spaltpilz, der äpfelsauren Kalk in bernsteinsauren, essigsauren und kohlensauren Kalk verwandelt, auch Glycerin in Gährung versetzt. Die Form des Spaltpilzes ändert sich beim Aussäen von der einen in die andere Gährflüssigkeit und umgekehrt nicht.

Gährungsprodukte aus 53,6 grm. Aepfelsäure: 0,5 grm. Alkohol vom Siedepunkt 78—79 °, also Aethylalkohol 10,8 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure. Die flüchtige Säure besteht aus reiner Essigsäure.

Nichtflüchtige Säure: 30,8 grm. Bernsteinsäure. Gleichung:

$$3\,C_4H_6O_5 = 2\,C_4H_6O_4 + C_2H_4O_2 + 2\,CO_2 + H_2O.$$

Hiernach müssten aus 53,6 grm. Aepfelsäure 10,5 grm. essigsaurer Kalk und 31,4 grm. Bernsteinsäure erhalten werden. Die Gleichung kann demnach als erwiesen angenommen werden.

Glycerin. Spaltpilz der nämliche wie oben. Produkte aus 50 grm. Glycerin: 10,6 grm. Alkohol vom Siedepunkt $78\frac{1}{2}-80$ °. 3,6 grm. Kalksalz der flüchtigen Säure; das erste Gramm Kalksalz gab ein Silbersalz mit 62,9 % Ag; die zwei letzten Gramm bestanden wesentlich aus ameisensaurem Kalk. Nichtflüchtige Säure: 0,03 grm. Bernsteinsäure vom Schmelzpunkt 181 °.

Theorie der Gährung.

C. v. Nägeli hat im Jahre 1879 die Wissenschaft der Gährung um ein bedeutendes Werk [1]) bereichert, aus welchem jedoch an diesem Orte nur neue experimentelle Ergebnisse und theoretische Erörterungen von grösserer Tragweite zu referiren sind.

Die Selbstgährung der Hefe (Kohlensäureentwicklung und Alkoholbildung aus grösseren Hefemassen bei Ausschluss von Zuckerzufuhr) wurde von C. v. Nägeli näher untersucht [2]) und gefunden, dass nur unter Mitwirkung von Bacterien die Erscheinung die bekannten Dimensionen annimmt. Die Hefezellen geben bei der Gährung einen Theil ihrer Cellulose als Schleimstoff an die umgebende Flüssigkeit ab, dieser wird durch Bacterien in Traubenzucker verändert, und der letztere durch die Hefezelle in der gewöhnlichen Weise vergohren. Sind Bacterien ausgeschlossen, so kann durch wirkliche Selbstgährung der Hefe nur eine Spur von Alkohol gebildet werden. Das gewonnene Versuchsresultat wird gegen die Liebig'sche Gährungstheorie in ihrem neuesten Gewande benutzt. Dabei ist von besonderem Interesse,

[1]) Theorie der Gährung. München, 1879.
[2]) Ibid. p. 3.

dass C. v. Nägeli die von Liebig seinerzeit benutzte selbstgährende Hefe einer mikroskopischen Prüfung unterzogen hat.

Gährungserscheinungen und Fermentprocesse werden durch Nägeli in der folgenden Weise näher charakterisirt.[1])

Gährung	Fermentwirkung
geht vom lebenden Protoplasma aus,	Fermentstoffe diffundiren aus den Zellen,
vermindert die Nährwirkung,	erhöht die Nährwirkung,
exothermische Erscheinung,	endothermische Erscheinung,
ist chemisch complicirt,	ist chemisch einfach,
ist künstlich nicht nachzuahmen,	ist künstlich nachzuahmen.

Auf die hervorgehobenen Unterschiede fussend, wird gegen die Ferment-theorie der Gährung, wie sie früher von Traube und später von Hoppe-Seyler vertreten wurde, vorgegangen.

C. v. Nägeli macht[2]) aufmerksam auf die Bedeutung von Fermentstoffen in Keimpflanzen für den Kampf um's Dasein, insofern häufig aus ihrer Thätigkeit für Insekten und andere Schädlinge unliebsame Stoffe entspringen (Bittermandelöl, Blausäure, Senföl).

C. v. Nägeli theilt einige Versuche von Walter Nägeli[3]) mit, welche im Gegensatze zu bis dahin Angenommenen anzudeuten scheinen, dass Sauerstoff einen direkt nützlichen Einfluss auf das Gährungsvermögen der Hefe ausübe. Die Möglichkeit der Hefenvermehrung wurde bei diesen Versuchen dadurch auszuschliessen gesucht, dass der Hefe ausser Zucker keine Nährstoffe verabreicht wurden. Die entgegenstehenden Pasteur'schen Schlussfolgerungen werden durch einen kritischen Kalkul widerlegt. Dass Gährung überhaupt bei Anwesenheit von Sauerstoff auftreten könne, beweist das Auftreten von Essigäther in Flüssigkeiten, die den Hefenpilz und Essigbacterien gleichzeitig enthalten. Nur wenn alkoholische und Essig-Gährung gleichzeitig stattfinden, könne Essigäther entstehen, zur Essiggährung gehöre aber freier Sauerstoff, also sei die Möglichkeit von alkoholischer Gährung durch Hefepilze bei Anwesenheit von Sauerstoff erwiesen.

Ausgehend von diesen Resultaten wird die gegenwärtig am meisten verbreitete Gährungstheorie von Pasteur, die sogenannte Sauerstoffentziehungstheorie, bekämpft.

Die neue molekularphysikalische Gährungstheorie von C. v. Nägeli wird von demselben in folgender Weise definirt.[4]) Gährung ist die Uebertragung von Bewegungszuständen der Molekule, Atomgruppen und Atome verschiedener das lebende Protoplasma zusammensetzender Verbindungen (welche hierbei chemisch unverändert bleiben) auf das Gährmaterial, wodurch das Gleichgewicht in dessen Molekulen gestört und dieselben zum Zerfallen gebracht werden.

Nach dieser Theorie wirkt die Hefenzelle in die Ferne, und der Zucker wird grossentheils ausserhalb der Zelle vergohren, obgleich rohe Diffusionsversuche mit Pergamentpapier und Berechnung über die Leistungen der Hefezellen ergaben, dass die anzunehmenden Diffusionsgeschwindigkeiten wohl ausreichen möchten, um den thatsächlich vergährenden Zucker zuvor

---

[1]) Theorie der Gährung. München, 1879. p. 11.
[2]) Ibid. p. 13.
[3]) Ibid. p. 23.
[4]) Ibid. p. 29.

in die Hefezelle eintreten zu lassen.[1]) Als Beweise für die Wirkung in die Ferne von Hefezellen und anderen Gährungsorganismen werden angeführt:

Die Thatsache der Entfärbung von Lakmuslösung durch Bacterienvegetationen; denn Pflanzenfarbstoffe dringen ihrerseits nicht in lebende Zellen ein.

Ebenso beweisen nach C. v. Nägeli noch andere Thatsachen die Wirkung der Hefezellen in die Ferne Einmal die Essigätherbildung bei gleichzeitiger alkoholischer und Essig-Gährung in derselben Flüssigkeit. Da Essigäther nach C. v. Nägeli nur entsteht, wenn Essigsäure und Alkohol in statu nascendi auf einander treffen, so setzt dies Faktum die Möglichkeit der Fernewirkung eines der beiden für die Wirkung maassgebenden Organismen voraus.

Weiter gehört dahin die Thatsache, dass, ob in einem Gährgemische, welches verschiedene Organismenformen, z. B. alkoholische Hefenpilze und Bacterien enthält, die relative Menge der beiden Formen, vorausgesetzt, dass sie beide Gelegenheit zur Gährthätigkeit finden, direkt dafür massgebend ist, welche der beiden Formen zur dominirenden Entwickelung gelangt und die Art der Gährung bestimmt. Dies ist nach C. v. Nägeli nur dadurch zu erklären, dass die Gährung durch den einen Organismus veranlasst, direkt dem andern schädlich ist, was wieder nur zu verstehen ist durch eine Gährwirkung nach Aussen.

Endlich führt auch Nägeli einige Thatsachen dafür an, dass zuckerhaltige Früchte in ihrem Innern Alkohol zu bilden vermögen,[2]) einzig durch den Umstand, dass gährkräftige Hefepilze der äusseren Fruchtschale anliegen. Dabei wird die in Rede stehende Erscheinung deutlich auseinandergehalten von der bekannten zuerst von Lechartier und Bellamy beschriebenen Selbstgährung der Früchte. Freilich wünscht Nägeli selber, dass die hierher gehörigen Mittheilungen nicht als exakt bewiesene Thatsachen angesehen werden möchten.

Die neue molekular-physikalische Gährungstheorie, die im Wesentlichen die angedeuteten thatsächlichen Stützen besitzt, soll auch für die Oxydations- und Reduktionsgährungen angewendet werden. Die Bewegungszustände in dem lebenden Plasma der Essigbacterien werden auf die in die Zellen eingedrungenen Alkohol- und Sauerstoffmolekule und durch diese auf die ausserhalb der Zellen befindlichen Alkohol- und Sauerstoffmolekule übertragen. Erreicht die Störung des Gleichgewichts in den Molekulen einen gewissen Grad, so tritt mit Hülfe der chemischen Affinität die Umsetzung ein. Ein Theil des Umsetzungsprocesses geschieht wohl innerhalb der Zellen, der grössere aber ausserhalb derselben.

Für die Wirkung von Fermentstoffen, wie z. B. des Invertins auf Rohrzucker wird gleichfalls eine der molekular-physikalischen ganz ähnliche Theorie acceptirt, trotz der früher aufgewiesenen Unterschiede zwischen Hefe- und Fermentwirkung und trotzdem, dass Nägeli aus Frankland'schen Angaben über die Verbrennungswärmen von Rohrzucker und Traubenzucker berechnet, dass bei dieser und ähnlichen Fermentwirkung Wärme gebunden wird, während bei Gährung das Umgekehrte der Fall ist. „Von dem Ferment gehen gewisse Schwingungszustände auf die zu zerlegende Verbindung über. Dadurch werden diese Schwingungen im Ferment selbst geschwächt, und

[1]) Theorie der Gährung. München, 1879. p. 37.
[2]) A. a. O. p. 43.

da ihre Intensität in Folge dessen nicht mehr der umgebenden Temperatur entspricht, so wird freie Wärme von den Fermentmolekulen aufgenommen."

Dagegen „besteht der Process der Spaltung eines Molekuls durch die Gährung aus zwei Stadien, die namentlich auch bezüglich der Wärmetönung von einander verschieden sind. Zuerst wird das Gleichgewicht gestört, wofür eine gewisse, wahrscheinlich geringe Kraftmenge von der Hefenzelle auf das Molekul des Gährungsmaterials übergeht. Dann wird durch die neuen Anziehungen und Abstossungen, die bei der Gleichgewichtsstörung zur Geltung kommen, ein neues Gleichgewicht zwischen den Theilen des Molekuls hergestellt, wobei eine beträchtliche Wärmeentbindung statt hat." Die Hefezellen gewinnen durch diese letztere die aufgewendete Arbeit reichlich wieder und sind so zur dauernden Arbeitsleistung befähigt.[1])

Schliesslich stellt Nägeli auch noch den Satz auf, dass die Gährthätigkeit einer Hefezelle ihr Wachsthum befördere nicht blos in dem älteren längst erwiesenen Sinne, dass eine Hefenzelle während der Gährung wachsen und dabei des freien Sauerstoffs entbehren könne. Auch bei Anwesenheit von freiem Sauerstoff soll die Gährthätigkeit direkt dem Wachsthum förderlich sein, in sofern nämlich, als sich nicht gährtüchtige Pilze ungefähr ebensogut vom Glycerin als vom Zucker ernähren könnten und jedenfalls das erstere neben Peptonen dem letzteren neben Ammoniak vorzögen, die Hefepilze dagegen gerade durch die Anwesenheit des gährungsfähigen Zuckers eine so ganz ausserordentliche Begünstigung ihres Wachsthums erlitten.[2])

Die Wirkung vieler Hefen und Gährungs-Gifte wird durch Nägeli so erklärt, dass sie entweder wie die Säuren Anziehungen auf die Amidgruppen der Albuminate des lebenden Plasma ausüben und dadurch die Molekule des letzteren in seiner normalen Bewegung stören, oder dass ihnen wie dem Chloroform selber eigenthümliche Bewegungszustände zugeschrieben werden, die jenen normalen Bewegungen widerstreiten. Beide Wirkungsweisen können sich auch wie in der Ameisensäure vereinigen.

Auch noch die folgenden Thatsachen werden durch Nägeli nachgewiesen: Die Hefepilze scheiden im ruhenden Zustande in neutralen oder angesäuerten Flüssigkeiten blos Peptone und kein Eiweiss aus; ebenso verhält sich todte Hefe.

An alkalische Lösungen scheidet dagegen dieselbe ruhende Hefe oder auch, wenn sie abgestorben ist, Eiweiss aus. Ebenso verhält sich aber auch gährende Hefe, gleichviel welcher Art die Flüssigkeit ist, in der sie sich befindet. Nur die Gährung in stärker saueren Flüssigkeiten ist hiervon ausgenommen.[3])

Auch diese Thatsachen werden mit der molekular-physikalischen Theorie in Zusammenhang gebracht.

Den Schluss des wichtigen Werkes bilden eingehendere Darlegungen über die Micellartheorie und Anmerkung über Molekularvereinigen.

In dem eben excerpirten Buche Nägeli's werden gelegentlich einzelne neugefundene Thatsachen mitgetheilt, die nicht im unmittelbaren Zusammenhange stehen mit der Theorie der Gährung und deshalb auch besonders mitgetheilt werden mögen.

---

[1]) A. a. O. p. 69.
[2]) A. a. O. p. 75.
[3]) Ibid. p. 97.

Essigbacterien vermögen auch Methylalkohol zu Ameisensäure zu oxydiren.[1])

Analyse von Essigmutter.

Essigbacterien in der gallertigen Form als Essigmutter wurden durch O. Loew einer chemischen Analyse unterworfen und darin gefunden 1,7 % Trockensubstanz.[2]) Diese enthält neben 3,37 % Asche nur 1,82 % Stickstoff im Gegensatz zu anderen Bacterien, die viel stickstoffreicher sind. Daraus folgt, dass die Hauptmasse der Essigmutter aus schleimiger Cellulose bestehen muss. Essigbacterien in der Form von zähen Massen (Essigmutter) sind nach Nägeli eine Kulturvarietät von den Essigbacterien, welche sonst, wie bei der französischen Essigfabrikation, in dünnen Häutchen auftreten.[3])

Struktur der Bacterienstäbchen.

F. J. Dupont hat eine mikroskopische Arbeit geliefert über die Struktur der Bacterienstäbchen.[4]) Ausgehend von dem Satze Nägeli's, dass alle langgestreckten Bakterienleiber gleichmässig aus kurzen Zellen von wenig variirenden Dimensionen zusammengesetzt seien, ja dass keine Gründe zur Unterscheidung von Arten bei den genannten niederen Organismen vorlägen, wurden frische und getrocknete Bacillen aus Heuaufguss mit den besten Mikroskopen untersucht, ohne dass es Dupont dabei geglückt wäre, eine Struktur, die auf zellige Gliederung der Stäbchen gedeutet werden konnte, zu entdecken.

Fand vor der mikroskopischen Untersuchung eine Färbung der Bacterien mit verschiedenen Farbstoffen, namentlich Anilinfarbstoffen, statt, so konnte zwar unter Umständen eine Differenzirung des Zellinhalts erzeugt werden, aber nur eine solche, die auf unregelmässige Zusammenziehung des Zellplasmas zu deuten war. Eine regelmässige zellige Gliederung der Stäbchen war auch nach dieser vorausgehenden Behandlung nicht zu sehen.

Nicht günstiger waren die Resultate mit Spirillen und Leptothrix buccalis. Dupont erklärt sich in der angeregten Frage obwohl mit der nöthigen Reserve für F. Cohn und gegen Nägeli.

Organisch-chemische Bestandtheile der Bierhefe.

A. Kossel hat Nuclein in der Bierhefe nachgewiesen,[5]) durch Ausziehen mit verdünnter Natronlauge und Fällen mit Salzsäure. Zusammensetzung dieses Nucleins:

C	=	40,8 %
H	=	5,4 „
N	=	16,0 „
P	=	3—6,2 „
S	=	0,4 „

Durch heisses Wasser wird Phosphorsäure abgespalten, ein eiweissartiger Körper, Hypoxanthin und ein flüchtiges Produkt.

Hoppe-Seyler hat Lecithin in der Hefe nachgewiesen.[6]) Als Spaltungsprodukte des Lecithins wurden Glycerinphosphorsäure und Cholin dargestellt.

---

[1]) A. a. O. p. 110.
[2]) Ibid. p. 111.
[3]) Ibid. p. 114, 115, eine Uebersicht über die verschiedenen Kahmhäute.
[4]) Maandblad voor Naturwetenschappen. 8. 117.
[5]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 3. p. 284 und Ber. d. d. chem. Gesellsch. J. 12. p. 2167.
[6]) Ibid. p. 374.

Cellulosegährung (Dextranbildung) durch Leuconostoc Mesenteroides.

P. van Tieghem hat über die sog. Cellulosegährung von Durin (Dextranbildung Scheibler's) neue Untersuchungen angestellt[1]). In rohrzuckerhaltigen Geweben wie z. B. gelbe Rüben bilden sich bei der Maceration häufig eigenthümliche Formen, die den Ascococcus-Arten nahestehend angesehen werden müssen. In Rohrzuckerlösungen, die etwas Nitrate und Phosphate enthalten, können diese Formen fortgezüchtet werden und man erhält so die gallertartigen Massen, wie sie von den früheren Autoren beschrieben worden sind, und deren Identität mit den eigenthümlichen froschlaichartigen Gebilden, welche man an Rübenpressen auftreten sieht, ins Besondere nachgewiesen werden konnte.

Dem Organismus, der einer genauen morphologischen Untersuchung unterworfen wird, wird der Name Leuconostoc Mesenteroides gegeben. Die Sporen dieser Bacterie sind 2 Mic. im Durchmesser und rund, besitzen eine dicke Membran; der homogene Inhalt ist stark lichtbrechend. Beim Keimen bricht die äusserste Membranschicht, während die darunter liegende Schicht zu einer dicken Hülle gallertartig aufquillt. Der Zellinhalt streckt sich dann in die Länge und theilt sich in zwei Zellen innerhalb der gemeinschaftlichen Schleimhülle. In ähnlicher Weise geht die Theilung innerhalb der sich gleichzeitig in die Länge streckenden Schleimhülle fort. Diese nimmt schliesslich die Form eines gewundenen Wulstes an. Auf diese Weise bilden sich die schleimigen Massen, die in dem Presssafte der Zuckerrüben so vielfach beobachtet worden sind. Durch Theilung der Schleimmassen und durch ihre polyedrische Gestaltung in Folge des gegenseitigen Druckes entsteht eine Art Pseudoparenchym. Die Zellreihen innerhalb der gallertigen Hülle zeigen viel Aehnlichkeit mit dem Ammoniakfermente des Harns.

Jod, Chlorzinkjod, Fuchsin farben die gallertige Hülle nicht, wohl aber die eingeschlossenen Zellen. Die erstere wird dagegen gefärbt durch Campecheholzextract und ammoniakalische Kupferlösung, gelöst wird sie aber durch das letztgenannte Reagenz nicht.

Die gallertige Hülle zeigt die Zusammensetzung der Cellulose $C_6H_{10}C_5$. Die stickstoffhaltigen Stoffe, die Scheibler gefunden hat, u. A. Betaïn, entstammen den Zellen im Innern. Das gallertige Dextrin kann andern niedrigen Organismen, vor Allem dem wenig wählerischen Bacillus Amylobacter als Nahrung dienen. Dabei wird zuerst Dextrin gebildet, dann Glycose und diese endlich unter Gasentwickelung vergohren. Die dabei freikommenden Zellen von Leuconostoc Mesenteroides bleiben nach der Beraubung ihrer Hülle noch lange lebensfähig und können sich in einem geeigneten Medium aufs Neue entwickeln. In ungeeigneten erschöpften Medien bilden sich einzelne Zellen der Zellreihen zu Sporen aus, welche sich durch bedeutendere Grösse auszeichnen, auch eine dickere Zellhaut besitzen.

Leuconostoc Mesenteroides ernährt sich auf Kosten von Rohrzucker und Glycose am Ueppigsten in Frucht- und Wurzelsäften, aber auch in künstlichen Gemischen, wenn Nitrate und Phosphate beigemengt sind. Freier Sauerstoff ist zu seiner Entwickelung unentbehrlich. Durch seine Thätigkeit wird eine organische Säure gebildet, welche besser durch kohlensauren Kalk neutralisirt wird. Die Menge von neugebildeter Pflanzenmasse ist sehr bedeutend und kann bei Ernährung durch Glycose 40 % von dieser betragen. Rohrzucker wird zuerst intervertirt, eine Reaction, die durch etwas Chloro-

---

[1]) Annal. d. sciences natur. Botan. (6). T. 7. p. 180.

form, wodurch die Entwickelung der Pflanze wohl verhindert wird, nicht beeinträchtigt wird. Von dem Invertzucker wird zuerst die Glycose, dann aber auch die Levulose verbraucht, die Wirkung des Leuconostoc ist, wie man sieht, in allen Stücken ähnlicher der eines Schimmelpelzes als der eines Gährungsorganismus.

Stoffwechsel der Hefe in d. Kartoffelmaische.

P. Behrend und A. Morgen[1]) haben sich zur Aufgabe gestellt, die Veränderung der Stickstoffverbindungen zu studiren, welche während der Gährung in der Kartoffelmaische stattfindet, d. h. also mit anderen Worten die Veränderung, welche daran durch Ernährung und Stoffwechsel des Hefepilzes veranlasst wird. Sie gingen dabei aus von der Sachsse-Kormann'schen, durch E. Schulze verbesserten Methode, welche es erlaubt, den Stickstoff, welcher in irgend einem Gemische in der Form von amidartiger Verbindung vorhanden ist, neben dem Stickstoff der Eiweissstoffe besonders zu bestimmen. Aus Amidosäuren wie aus Asparaginsäure wird nach dieser Methode der Stickstoff leicht frei gemacht, und die vielfach in Pflanzen und Pflanzenextracten vorkommenden Amide von Amidosäuren, wie Asparagin und Homologe werden erst durch Behandlung mit Säuren in Amidosäuren übergeführt und dann analog behandelt. Das gleichzeitig abgespaltene Ammoniak kann dann besonders bestimmt werden, so dass es mit diesem Umwege möglich ist, den gesammten Stickstoff in Form von Amid und Amidosäuren zur Wahrnehmung zu bringen. Behrend u. Morgen bestimmten nun 1. den Gesammtstickstoff in süsser sowohl als in vergohrener Maische; 2. den Stickstoff in löslicher Form (A) in den beiden Maischen, die Differenz von 1 und 2 ist als unlöslicher Eiweissstickstoff (B) aufgeführt; 3. den Stickstoff als amidartige Verbindung (C) im Filtrate der beiden Maischen. Dabei wurden die folgenden Resultate erhalten: Von 100 Theilen Gesammtstickstoff der Maische sind in süsser Maische A 49,13, B 50,57, C 44,94; in vergohrener Maische A 59,77, B 40,23, C 28,73.

Die Differenz zwischen A und B giebt natürlich den Antheil des Gesammtstickstoffes, der als leicht lösliches Eiweiss vorausgesetzt werden muss. Derselbe steigt, wie man sieht, während der Gährung von 5,6 auf 11,5 %.

Im Ganzen kann aus den vorliegenden Zahlen, welche noch in einem zweiten Versuche ganz analog erhalten worden sind, das Folgende abgeleitet werden. In der süssen Maische ist wenig mehr als die Hälfte des Gesammtstickstoffes (nämlich 49,4 + 5,6 = 55 %) in der Form von Eiweissstoffen anwesend. Dies ist erklärlich aus der Zusammensetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffeln. Durch die während der Gährung statthabende Neubildung der Hefe wird eine erhebliche Menge von Amidstickstoff in der Form von Eiweissstoffen fest gelegt, wie ja die Möglichkeit der Ernährung des Hefepilzes mittelst Asparagin längst erwiesen ist. Zugleich aber scheidet der Hefepilz während der Gährung peptonartige Verbindungen aus, wenigstens spricht der eine hier mitgetheilte Versuch für das Bestehen dieser Thatsache.

Weiter folgt aus hier nicht mitgetheilten analytischen Details beider Versuche, dass der amidartige Stickstoff vor der Vergährung beinahe ganz in der Form von Säureamiden, nach der Gährung grösstentheils in der Form von Amidosäuren vorhanden ist, während die einmal vorhandenen Amidosäuren kaum eine erhebliche Verminderung erlitten. Hieraus folgt, dass

[1]) Landw. Versuchsstationen. Bd. 24. p. 171.

die Hefe vor allem das aus den Amiden abgespaltene Ammoniak zu ihrer Ernährung benutzt, die Amidosäuren aber beinahe intact lässt.

Die gewonnenen Ergebnisse sind auch practisch von hohem Interesse, als durch die Gährthätigkeit in Bezug auf die stickstoffhaltigen Substanzen ein Nährstoff von höherer Organisation sich ergiebt, als das Rohmaterial selber besass. Das Brennereigewerbe wäre also auch in dieser Beziehung ein hoch rationelles. Zu wünschen bliebe nur noch der positive Nachweis der eiweissartigen Natur des nicht amidartigen löslichen Stickstoffs der Maischen.

Einfluss des Luftzutritts auf die alkoholische Gährung.

Hansen[1]) hat um der noch offenen Frage nach dem Einfluss des Sauerstoffzutrittes auf die Gährung näher zu treten, einen sinnreichen Mechanismus ausgedacht, durch welchen die Flüssigkeit zur Zeit der Gährung in einer Bewegung erhalten wird, dass man sicher sein kann, dass eine jede schwebende Hefezelle im Mittel die gleiche Menge von Sauerstoff zugeführt erhält. Die Untersuchungsmethode bestand dann weiter darin, dass die Hefezellen in der Volumeinheit der Gährflüssigkeit in regelmässigen Zeitabschnitten mit Hülfe des Hämatometer von Hayem und Nachet gezählt und der Vergährungsgrad der Flüssigkeit gleichzeitig durch eine einfache Bestimmung des Extractgehaltes gemessen wurde. Hierbei wurden beispielsweise die folgenden Resultate erhalten. Temp. 12—14 ° C.

Nach halben Tagen	Extract vergohren	Anzahl der Hefezellen in der Volumeinheit
0	0 %	41
1	0,49 „	140
2	1,22 „	387
3	3,09 „	960
4	5,05 „	1274
5	6,01 „	1470

Das Experiment wurde daneben auch ohne Luftzufuhr durchgeführt, mit dem folgenden Resultate:

Nach halben Tagen	Extract vergohren	Anzahl der Hefezellen
0	0 %	41
1	0,33 „	126
2	0,82 „	179
3	1,51 „	218
4	2,32 „	375
5	3,01 „	465

Wie man sieht, ist in Folge der Lüftung allerdings die Gährung erheblich stärker; nach 2½ Tagen war ungefähr die doppelte Menge Extract vergohren gegenüber dem Versuche ohne Luftzufuhr; aber in derselben Zeit hat sich auch die zugesetzte Hefe auf das Dreifache erhöht, verglichen mit der Vermehrung, die ohne Zufuhr von Luft stattfand, so dass der Gewichtseinheit von Hefe im Zustande der Lüftung in Uebereinstimmung mit der Folgerung Pasteurs ein geringeres Gährvermögen zugeschrieben werden muss, als der Hefe im Zustande des Luftabschlusses.

Mit demselben Apparate hat dann Hansen noch einige Versuche gemacht, um die Horvath'sche Hypothese, nach welcher jede Bewegung für das Leben niederer Organismen für schädlich erachtet wird zu prüfen. Dabei wurde wieder, wie bei den eben beschriebenen Versuchen, gehopfte

[1]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Heft II.

Würze mit Hefezusatz benutzt, wieder die Zellvermehrung mit dem Hämatometer mikroskopisch festgestellt, und nur natürlich das Einleiten von Luft unterlassen. Auch hierbei war die Hefevermehrung in der bewegten Würze stärker; auch war die Vergährung daselbst etwas weiter fortgeschritten, doch lange nicht in demselben Masse. In allen Fällen wurde das gleiche Resultat erhalten, so dass also Bewegung einen nützlichen Einfluss auf die Hefevermehrung zu haben scheint. Hieraus wird geschlossen, dass der Horvath'schen Hypothese wenigstens keine allgemeine Bedeutung zukomme. Die Erscheinung selber wird erklärt aus der Beförderung einer regelmässigen Ernährung durch die stets gleichmässig erhaltene Mengung der Flüssigkeit. Die Frage, ob nicht durch die Bewegung auch die Sauerstoffzufuhr unwillkürlich begünstigt wurde, wird nicht besprochen.

Nothwendigkeit des Sauerstoffs für die Bacterienvermehrung.

M. Nencki[1]) wendet sich gegen die von J. W. Gunning im vorjährigen Jahresberichte mitgetheilte Folgerung, dass auch die Bacterien Sauerstoff zum Leben nöthig hätten und zwar auf Grund von modificirten Wiederholungen der von diesem Forscher angestellten Versuchen. In allen Fällen seiner mehrfach variirten Versuchsreihe fand Nencki starke Fäulniss von Eiweiss und Leimlösungen, die mit Pankreas inficirt worden waren und durch die Luftpumpe und Erwärmung völlig luftleer gemacht waren. Bei einigen Versuchen wurde für die Möglichkeit der Abfuhr der Fäulnissgase Sorge getragen. Die auftretenden Bacterienformen wurden z. Th. durch Zeichnung fixirt und in der Abhandlung wiedergegeben.

Andererseits läugnet Nencki nicht, dass es neben diesen zweifellos anäroiben Bacterienform auch äroibe Formen giebt, die in ähnlicher Weise Fäulniss veranlassen. Möglicher Weise konnten Gunning solche Formen unter die Hände gekommen sein. Aber auch die Anhäufung der Fäulnissproducte, die z. Th. selber Bacteriengifte sind, wie Indol, Phenol, erklären auf befriedigende Weise die Resultate dieses Forschers. Zu den äroiben Bacterienformen rechnet Nencki nach seiner früheren Beobachtung 10 bis 20 Mic. lange Bacillen, welche an der Oberfläche faulender Flüssigkeit auftreten und durch ihre schlangenartige Eigenbewegung sich auszeichnen, ferner die Microbacterien, meistens kurze ovale Stäbchen von 2—5 Mic., welche als die gewöhnliche Form der Fäulnissorganismen bezeichnet werden. Wenigstens vermehren diese letzteren bei Luftabschluss sich nicht weiter durch Quertheilung, sondern gehen in die Dauerform der Köpfchenbacterien über, während die Fäulniss nach einiger Zeit erlischt. Zu den anäroiben Formen gehören dagegen die Coccen.

Aus der Zusammenwirkung der beiden verschiedenen Categorien erklärt sich die Möglichkeit der Beendigung der Fäulniss bei Luftzutritt, indem dann die Spaltungsproducte der anäroiben durch die äroiben Formen vollends verbrannt werden.

Im Uebrigen enthält die Abhandlung Beschreibung von Fäulnisserscheinungen aus dem Gebiete der Pathologie des Menschen.

J. W. Gunning[2]) vertheidigt seine Schlussfolgerung gegen Nencki. Auch die Methoden dieses Forschers hätten nicht genügt die Apparate wirklich sauerstofffrei zu machen, wie Gunning durch Wiederholung der Versuche durch die Bläuung im ausgekochten Raum neuerzeugten Ferroferrocyanür beweist.

[1]) Journ. f. pr. Chemie. N. F. B. 19. p. 337.
[2]) A. a. O. Bd. 20. S. 434.

Ferner werden vergleichende Versuche angeführt, bei welchen die Fäulniss einmal in Wasserstoff, einmal in Luft und einmal in Sauerstoff bewirkt wurde, aus welchen hervorgeht, dass die Fäulniss ungefähr in dem Masse fortschreitet, als Sauerstoff zur Verfügung steht, und dass also nicht die Anhäufung von Fäulnissproducten eine Grenze setzt.

Dass er endlich zufällig nur äroibe Bacterienformen unter den Händen gehabt haben soll, bestreitet Gunning aus dem Gesichtspunkte der Wahrscheinlichkeit.

Einfluss des Sauerstoffs auf die alkoholische Gährung.

Béchamp berichtet in der französischen Akademie von einer älteren Arbeit von sich über den Einfluss des Sauerstoffs auf die alkoholische Gährung.[1]) Bei einer Versuchsreihe wurde Luft durch die gährende Masse langsam und regelmässig durchgeleitet. Genau vergleichende Versuche wurden bei Abschluss von Sauerstoff gemacht. Wie der Sauerstoffabschluss in diesem Falle bewirkt wurde, wird nicht mitgetheilt.

Das Resultat dieser Versuche war, dass die Menge des gebildeten Alkohols ausnahmlos durch das Einleiten der Luft befördert worden war. Steigerung der Essigsäurebildung war mehr abhängig von der Temperatur und der Beschaffenheit der Hefe als von dem Sauerstoffeinleiten. In einigen Fällen wurde auch der Heferückstand der Gährungsversuche gemessen und im Widerspruch mit allen andern Experimenten über diesen Gegenstand mehr Hefe bei Abschluss des Sauerstoffs gefunden. In einer andern Versuchsreihe wurde der Sauerstoff durch den galvanischen Strom in der Gährflüssigkeit entbunden. Dabei hatte eine starke Absorption dieses Gases statt, während der Wasserstoff mit der Kohlensäure entwich. Der Einfluss auf die Gährung und die Hefevermehrung war in dieser Reihe (mit einer leicht erklärlichen Ausnahme) — die Versuche sind schon im Jahre 71 auf 72 angestellt — ein ganz ähnlicher wie in der andern. In Betreff der Essigsäurebildung lässt sich auch hier kein regelmässiger Einfluss erkennen.

Andere Versuche von Béchamp waren dem Einflusse des Sauerstoffs auf die Selbstgährung der Hefe gewidmet.[2])

Die erlangten Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen. Selbstgährung der Hefe (Alkoholerzeugung auf Kosten ihres eigenen Leibes) ist möglich bei Ausschluss von Sauerstoff, im Kohlensäurestrom, sie ist auch möglich, wenn man mittelst des galvanischen Stromes Sauerstoff in der Flüssigkeit, in der sie suspendirt ist, entwickelt. Sauerstoff wird dabei absorbirt und Stickstoff (?) geht im freien Zustande in die sich entwickelnden Gase über. Ob die Selbstgährung durch die verschiedenen äussern Umstände befördert oder geschwächt wird, darüber lassen die Versuche kein sicheres Urtheil zu. Bei aller Selbstgährung wurden nicht unerhebliche Mengen von Essigsäure gebildet.

Béchamp hat ferner zu methodologischen Zwecken den Einfluss von essigsaurem Natron auf ausgepresste Bierhefe studirt.[3]) Die Hefe verflüssigt sich mit diesem Salze und lässt eine Masse Flüssigkeit abtropfen, worin lösliche Hefebestandtheile vorkommen. Aehnlich verhalten sich auch die Sulfate von Natron, Magnesia, Zink und viele andere mit Krystallwasser krystallisirende Salze, während andere Salze wie Borax und viele organische Stoffe diese Eigenthümlichkeit nicht zeigen.

---

1) Compt. rend. T. 88. p. 430.
2) Ibid. p. 719.
3) Ibid. p. 866.

Hefe, welche selbst mehremal diese Behandlung und dabei Verlust eines grossen Theils ihrer löslichen Stoffen erlitten hat, kann nach dem Auswaschen noch Zuckerlösung in Gährung versetzen und ist selbst unausgewaschen noch der Selbstgährung fähig. Uebrigens hat die betreffende Abhandlung mehr den Charakter einer vorläufigen Mittheilung.

Stammt der Sauerstoff der Hefe aus dem Zucker?

Berthelot[1]) den Streit im Namen des verstorbenen Claude Bernard gegen Pasteur fortsetzend, führt aus, dass der Hefepilz unmöglich seinen Sauerstoff dem Zucker entlehnen könne, da derselbe während der Gährung weder sauerstoffreicher würde, noch überhaupt sauerstoffreiche Bestandtheile besitze.

Anäroibe und äroibe Organismen.

Trécul[2]) greift die Ansicht Pasteur's über anäroibe und äroibe Organismen an, indem er nachweist, dass dieser im Verlauf seiner Publicationen noch eine dritte Categorie aufgestellt habe, nämlich eine Categorie von solchen Organismen, welche je nach den äusseren Umständen sowohl auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs als in sauerstofffreien Medien zu leben vermöchten, und selbst die gewöhnliche Hefe wie die anderen fermentirenden Organismen ihnen zugezählt habe, so dass praktisch von den anäroiben Organismen nichts übrig geblieben sei. Trécul schliesst, dass alle Organismen eigentlich zu einer Categorie gehörten, zu den äroiben. Den Wortstreit über Leben oder Nichtleben der Organismenkeime der niederen Organismen in der Luft übergehen wir hier.

Berthelot[3]) setzt seine Angriffe fort, ohne indessen neue Thatsachen oder Beweisgründe ins Gefecht zu führen. Er sucht nachzuweisen, dass die Hefe namentlich Wasserstoff dem Zucker entlehne und keinenfalls überwiegend Sauerstoff. Pasteur gesteht zu, dass sie neben Sauerstoff auch Kohlenstoff aus demselben aufnehme.

Weiter wird der Satz Pasteurs einer scharfen Discussion unterzogen, dass Gährung sich als Zellenleben bei Ausschluss von Sauerstoff definiren lasse, und angeführt, dass viele zumal thierische Zellen den Abschluss von Sauerstoff nicht mit Gährung beantworten, während Pasteur den umgekehrten Satz als einen auf der Hand liegenden Inductionsschluss hinstellen möchte.

Hefe enthält kein abscheidbares chemisches Gährungsferment.

Cochin[4]) hat, um zwischen Pasteur und Berthelot zu entscheiden, nach einen chemischen alkokolbildenden Fermente gesucht, welches aus der Hefe darzustellen wäre. Er hat zu diesem Zwecke Hefe bei Ausschluss von Zucker in Hefewasser cultivirt, die Flüssigkeit durch poröse Platten sauber abfiltrirt und zu Zuckerwasser zugesetzt. Niemals fand die leiseste Gährung des letzteren statt. Cochin schlägt sich in Folge dessen auf Seiten Pasteurs.

Eine grössere Arbeit über Zusammensetzung und die Athmung reiner Bierhefe ist von Schützenberger und A. Destrem geliefert worden.[5])

Zusammensetzung der Hefe unter verschiedenen äusseren Umständen.

Wenn man in 100 Theilen frischer Bierhefe einerseits die unlöslichen und die löslichen Bestandtheile elementaranalytisch bestimmt, ferner die gleiche Bestimmung wiederholt, nachdem die Hefe 24 Stunden lang mit der 20-fachen Menge Wasser bei 30° sich selber überlassen war, endlich den letzteren Versuch wiederholt, aber dem Wasser 10 % Zucker zufügt, so dass die

---

1) Compt. rend. T. 88. p. 18. Pasteurs Antworten ebenda. p. 58, 133, 255.
2) Ibid. p. 54, 107, 249, 254. Pasteurs Antworten. p. 106, 107, 254, 255.
3) Ibid. p. 103, 197.
4) Ibid. T. 89. p. 786.
5) Rev. scientifique. Serie II. T. 8. No. 39. Compt. rend. T. 88. p. 288, 383, 593 und Naturforscher. XII. S. 211.

Hefe Gelegenheit zur Gährung findet, und auch dieselben analytischen Bestimmungen wiederholt, so erhält man für die Zusammensetzung der 3 Hefen bezogen auf 100 Theile der ursprünglichen die folgenden Resultate:

	Ursprüngliche Hefe			Der Selbstgährung überlassen			Nach der Gährung		
	Unlöslich %	Löslich %	Zusammen %	Unlöslich %	Löslich %	Zusammen %	Unlöslich %	Löslich %	Zusammen %
Asche . .	0,2	2,0	2,2	0,3	1,9	2,2	0,3	1,8	2,1
Kohlenstoff .	10,6	3,2	13,8	9,2	2,9	12,0	9,3	7,7	17,0
Wasserstoff .	1,5	0,3	1,8	1,4	0,5	1,9	1,3	1,3	2,6
Stickstoff .	2,2	0,6	2,8	1,6	0,9	2,6 [1])	1,5	1,2	2,7
Sauerstoff .	6,5	0,5	7,0	5,0	2,2	7,2	6,7	7,9	14,6
Gesammttrockensubst.	21,0	6,6	27,6	17,5	8,4	25,9	19,0	20,0	39,0

Uebergang von stickstoffhaltigen Substanzen der Hefe in die lösliche Form hat also am stärksten statt, wenn die Hefe gleichzeitig Gährung erregt.

Was die Zusammensetzung der Hefe angeht, so wird ferner gezeigt, dass wenn man frische Bierhefe mit verdünnter Kalilauge extrahirt, keine reine Cellulose zurückbleibt, sondern eine stickstoffhaltige Masse (5,7 % N.), die als ein Glycosid aus Glycose und Amidosäure (aus der Fettsäurereihe) betrachtet werden kann. Erst bei Anwendung von concentrirter Lauge erhält man celluloseartige Reste. Aus Elementaranalysen der unlöslichen Rückstände der gesammten Hefe wird wahrscheinlich gemacht, dass auch die Zellinhalte ähnlich constituirt sind, sich nur durch Vorherrschen des stickstoffhaltigen Constituanten auszeichnen. Zwischen Zellhaut und Inhalt bestände sonach nur ein gradueller chemischer Unterschied, ein Resultat, mit dem auch die Wachsthumsverhältnisse der Hefe (Knospung) in Zusammenhang gebracht werden. Ferner wurde gezeigt, dass auch Hefe, die nicht Gelegenheit hat sich zu vermehren, doch Gährung erregen kann.

Athmung der Hefe. Die Athmung der Hefe wurde gemessen durch Einbringen derselben in lufthaltiges Wasser und periodische Titrirung des Sauerstoffgehaltes. Durch vielfaches Variiren der Versuchsbedingungen war es möglich das Folgende festzustellen.

1. Aeussere Bedingungen.

Licht ist ohne Einfluss auf die Athmung der Hefe. Temperatur: Unter 10 ° C. athmet die Hefe beinahe nicht, bei 35 ° erreicht sie ihr Athmungsmaximum. Durch Hitze bei 60 ° getödtete Hefe athmet nicht mehr.

Vermehrung des Sauerstoffgehaltes im umgebenden Wasser war ohne Einfluss auf die Hefeathmung. Kurz nach dem Eintragen der Hefe in Wasser zeigt sie noch nicht sogleich ihre normale Athmungsintensität; hierzu muss sie vielmehr eine halbe Stunde im Wasser verweilt haben. Verweilt wenig Hefe längere Zeit in Wasser, so sinkt nach einigen Stunden die Athmungsintensität auf Null herab. Dies letztere hängt schon zusammen mit

2. inneren Bedingungen.

Die Hefeathmung erscheint nämlich nach den vielfach variirten Versuchen von Schützenberger und Destrem abhängig von einem leicht löslichen Bestandtheil. Mit Wasser gewaschene Hefe athmet anfangs beinahe

[1]) Diese Zahl muss im Original einen kleinen Rechenfehler enthalten.

gar nicht und erst wieder, nachdem sie die löslichen Bestandtheile nach einiger Zeit regenerirt hat. Beifügen des Waschwassers selbst, nachdem es auf die Kochhitze erhitzt war, stellt wieder die ursprüngliche Athmungsgrösse der Hefe her.

Eine durch Selbstgährung erweichte Hefe verliert an Athmungsfähigkeit, obgleich die löslichen Bestandtheile in ihr vermehrt sind. Endlich wird Aldehyd als normales Gährungsproduct von gewaschener Hefe bei Abwesenheit von Sauerstoff nachgewiesen.

Einfluss der Blausäure auf die Athmung der Hefe.

Adolf Mayer macht einige neue Mittheilungen über den Einfluss der Blausäure auf die alkoholische Hefe.[1]) Eine Mischung von 9 ccm breiiger Bierhefe, 5 ccm mässig concentrirter Zuckerlösung und 6 ccm einer 1,9 procentigen Blausäurelösung wurde auf Papierstreifen aufgetragen und in kalibrirte Absorptionsröhren über Quecksilber eingeführt. Durch Absorption der Kohlensäure mittelst Natronlauge in einem Falle, durch Unterlassen dieser Absorption in einem vergleichenden Falle konnte festgestellt werden, ob Athmung (Sauerstoffverbrauch mit entsprechender Kohlensäureausgabe) und ob Gährung (selbständige Kohlensäureausgabe) statt hatte. Die Volumverminderung der in der Absorptionsröhre eingeschlossenen Luft im ersteren Falle, die Volumconstanz im zweiten Falle zeigte, dass die Gährung unterdrückt war, eine gewisse Athmung aber noch statt hatte.

Gährung tritt nach A. Mayer in derartigen Gemischen erst ein, wenn der Blausäuregehalt weniger als 0,2—0,3 % der Flüssigkeit beträgt, obwohl es sich weniger um die absolute Concentration an diesem Gifte als um dessen Verhältniss zu den anwesenden Hefezellen handelt.

Schlussfolgerung: der Athmungsvorgang ist in diesem Falle zäher als der Gährungsvorgang, woran sich weitere theoretische Beobachtungen anschliessen.

Fäulnissproducte von antiseptischen Eigenschaften.

Ueber die Wirkung von Fäulnissproducten auf die Fäulnissbacterien hat Wernich Untersuchungen angestellt.[2]) Aus Untersuchungen E. Salkowski's sind folgende Hauptproducte der Fäulniss von Eiweiss bekannt: Indol, Skatol, Kresol, Phenol und einige Phenyl-Paarlinge. Dass Phenol selber ein Bacteriengift ist, ist bekannt. Die Versuche Wernich's zeigen nun, dass alle die von Salkowski isolirten Stoffe sich ähnlich verhalten, dass sie in kleinen Mengen einem Fäulnisssubstrat zugesetzt eine Bacterienaussaat nicht aufkommen lassen, in grösseren Mengen selbst eine im Gang befindliche Fäulniss unterdrücken. Aus dem Resultate werden Schlussfolgerungen gemacht in Betreff der natürlichen Widerstandskraft von grossen Organismen gegenüber Infektionskrankheiten.

Inficirte Kleiderstoffe.

Wernich hat ferner experimentirt über die Infektion mittelst Kleiderstoffen, welche zuerst mit faulenden Stoffen imprägnirt und sodann getrocknet worden waren.[3]) Will man die eingetrockneten Bacterienmassen durch Hitze desinficiren, so muss man mindestens 5 Minuten auf 125—150° C. erhitzen. Soll es durch schweflige Säure geschehen, so muss das Zeug 6 Stunden in einem Raume verweilen, welcher 4 % Vol. an diesem Gase enthält. Baumwollenwatte hält die inficirenden Konin in seinen Fasern am festesten, Leinwand weniger und Wolle am wenigsten.

---

[1]) Landw. Versuchsst. Bd. 23. p. 339.

[2]) Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie. Bd. 78. p. 51. und Naturf. B. 12. p. 433.

[3]) Centralblatt für medizin. Wissenschaft. Bd. 17. p. 227 und Naturf. B. 12 p. 311.

Antisepticum.

Die Pyrogallussäure hat nach V. Bovet antiseptische Eigenschaften, doch sind grosse Mengen von derselben erforderlich, um alle Fäulniss zu unterdrücken.[1])

Die Veränderungen des reifenden Käses.

Ueber die Veränderungen, welche reifender Käse unter Einfluss niederer Organismen erleidet, hat E. Duclaux einige Beobachtungen mitgetheilt.[2]) Caseïn aus Milch dargestellt, bleibt auch bei Zutritt von Luft lange unverändert, wenn man es nur vor der Vegetation niederer Organismen durch geeignete Abschlüsse schützt. Unter den im Käse (zu den Versuchen diente Chantalkäse) thätigen Organismen gehören ausser den bekannten alkoholischen Hefepilzen, ausser Milchsäure-, Buttersäure- und Harnstoffbacterien noch ein kettenförmiger Vibrio, welcher die Fähigkeit besitzt, das Caseïn der Milch in eine in sauren Flüssigkeiten selbst in der Wärme leicht lösliche Modification von Eiweiss zu verwandeln. Zucker und Fett werden von dieser Form nicht angegriffen. Ferner fand Duclaux an einer derartigen Veränderung noch eine zweite mikroskopische Form betheiligt, einen gegliederten Faden, welcher ein auch in neutralen Flüssigkeiten und beim Kochen lösliches Eweiss erzeugt, Fett und Zucker dagegen wenig verändert.

Später erst unterliegt das leicht lösliche Eiweiss weiteren Veränderungen, wobei Leucin und Ammoniaksalze entstehen. Das Fett erleidet unter diesen Gährungsprocessen nur wenig Veränderung, spaltet nur theilweise Glycerin ab, welches weiter vergährt und so charakterische Geschmacksstoffe entstehen lässt.

Einfluss der Borsäure auf die Essiggährung.

Ueber den Einfluss der Borsäure auf die Essiggährung hat A. Herzen eine Arbeit geliefert.[3]) 0,05 % Borsäure dem Weine zugesetzt, verhindert dessen Essigbildung vollständig, während ein gleicher und selbst ein grösserer Zusatz die alkoholische Gährung des Mostes nichs beeinträchtigt. Aus einem Versuche, welcher zum Resultate hatte, dass die Essigbacterien auf 10proc. Alkohol nicht vegetirten, wohl aber auf 5proc. Essigsäure, und auch noch obwohl schlechter auf dieser letzteren Flüssigkeit, wenn derselben 5 % Borsäure zugesetzt war, schliesst Herzen, dass die Borsäure kein Gift für die Essigbacterien sei, dass diese überhaupt nicht die Ursachen der Essiggährung seien, sondern vielmehr deren Folge, indem sie sich selber von Essigsäure ernährten, dass ferner die Essigbildung ein chemischer Process sei, der einfach als solcher durch die Anwesenheit von Borsäure verhindert werde.[4])

Synthese durch Gährung.

Ueber Synthese durch Gährungen macht Hoppe-Seyler anschliessend an einige eigne Beobachtungen über Glyceringährung und solche von A. Fitz aufmerksam. Wird einerseits aus Glycerin oder Kohlehydraten durch Fäulniss Kohlensäure abgespalten, so besteht andererseits Gelegenheit zur Synthose von fetten Säuren von grösserem Kohlenstoffgehalte aus den überbleibenden Resten. Auf anologe Weise hat man sich die Fettbildung im Thier- und Pflanzenreich vor sich gehend zu denken.[5]) Bei längerer Fäulniss von Glycerin bei Luftabschluss fand Hoppe Aethyl- und Hexylalkohol und reichlich Capronsäure. Diese letztere kann neben noch höheren

---

[1]) Journ. f. pr. Chemie. N. F. Bd. 19. p. 445.

[2]) Annal. agronom. T. 5. p. 5 u. Naturf. Bd. 12. p. 224.

[3]) Atti della R. Accad. dei Luicei, Ser. 3. Transunti Vol. III. 1879. p. 131 u. Naturf. Bd. 12. p. 365.

[4]) Vergl. hierzu Jahresber. 72, 73, II. p. 277.

[5]) Zeitschr. für physiologische Chemie. Bd. III. p. 351 und Naturf. Bd. 12. p. 385.

fetten Säuren auch auf rein chemischem Wege aus Glycerin erhalten werden, nämlich durch Erhitzen mit Alkalien.

Lebensbedingungen von Micrococcus prodigiosus.

A. Wernich veröffentlicht Untersuchungen über die Lebendsbedingungen des Micrococcus prodigiosus. [1])

Was den geeigneten Nährboden für die genannte Pigmentbacterie angeht, so erwies sich Cellulose in der Form von Papier, Watte etc. als unbrauchbar, brauchbar dagegen Eiweiss, Rüben, Reis, Kartoffeln, jedoch (mit Ausnahme von Reis) nur im gekochten Zustande. Für rohe und gekochte Kartoffeln wurde dieser Unterschied weiter verfolgt und es ergab sich kein weiteres tertium comperatonis als eben das Leben, so dass geschlossen werden muss, der Micrococcus prodigiosus habe als Sayrophyt eben nicht Lebensenergie genug, um mit lebenden Zellen grösserer Organismen conkurriren zu können.

Was die Uebertragung der Keime der Pigmentbacterien auf noch nicht inficirte Massen angeht, so lehren vielseitig angestellte Versuche, dass diese Uebertragung durch einen starken Luftstrom leichter aus staubtrockenen, schwieriger aus feuchten Culturen gelingt. Aus festeingetrockneten harten Culturen können durch die Luft keine Keime mitfortgerissen werden. Die gewöhnliche Bewegung der Luft in unseren Wohnräumen genügt auch nicht, die Infektion zu bewerkstelligen. Inficirte Luftströme können mittelst Filtration durch Baumwolle gereinigt werden. Contakt mit feuchten Micrococcusmassen bewirkt natürlich Infektion.

In Betreff der Widerstandsfähigkeit des Microc. prodigiosus ergibt sich das Folgende:

Licht ist ohne Einfluss auf die Entwickelung. Sauerstoff ist zu derselben nothwendig. Eine Temperatur von 35 ° ist seiner Entwickelung viel günstiger als gewöhnliche Zimmertemperatur. Die Tödtungstemperatur des trockenen Micrococcus liegt zwischen 68 und 78 °. Bei mässiger Temperatur kann er getrocknet und so Jahre lang conservirt werden. Viel Wasser ist sehr schädlich für die Culturen das Microc. prodigiosus. Alkohol zieht den rothen Farbstoff, der übrigens mehr in der Umgebung als in der Bacterie selber abgeschieden zu werden scheint, aus und vernichtet die Culturen. Glycerin conservirt die Bacterie; Carbolsäure und Mineralsäuren erwiesen sich als starke Gifte, verdünnte Salicylsäure und übermangansaures Kali von selbst 2—5 % dagegen nicht.

Die Entwickelung fremder Organismen, namentlich von Bacterium Termo ist dem Microc. prodigiosus meist sehr schädlich.

Gehalt der Luft an Bacterien.

Miflet [2]) hat die Luft verschiedenen Ursprungs auf Bacterienkeime untersucht und ist dabei zu den folgenden Resultaten gekommen. Keime von Micrococcus und Bacillen fanden sich sehr regelmässig in der Luft. Die Keime von Spirillen, Spirochaeten und auch die des gemeinsten Fäulnisserregers, von Bacterium Termo wurden nicht aufgefunden. Luft aus dem Boden aufgesogen enthielt in einzelnen Fällen Bacterienkeime. In einem gut ventilirten Zimmer, belegt mit Fleckthyphuskranken, konnten dagegen in der abgesaugten Luft keine Keime gefunden werden. Die aus einer Kloake aufsteigende Luft erwies sich als reich an entwickelungsfähigen Bacterienkeimen.

Als Methode diente Absaugung der Luft mittelst der Wasserstrahlluftpumpe, wobei dieselbe durch verschiedene Nährflüssigkeiten strich, die vorher

[1]) Cohn: Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. 3. p. 105.
[2]) Ebenda. Bd. III. p. 119.

sterilisirt worden waren. Auch ist durch Parallelversuche der Beweis geliefert, dass die in der Entwickelung zu beobachtenden Bacterienkeime aus der Luft selber stammten.

Die Electrolyse bacterienhaltiger Flüssigkeiten.

F. Cohn u. Benno Mendelsohn arbeiteten über die Einwirkung des constanten electrischen Stromes auf die Vermehrung von Bacterien.[1] Die Ergebnisse lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass der electrische Strom nur wirkte ungefähr nach Massgabe der electrischen Zersetzung der Nährflüssigkeiten und namentlich durch die saure oder basische Beschaffenheit derselben an den beiden Polen.

J. Schiel theilt in einer Notiz mit,[2] dass es ihm gelungen sei, durch einen galvanischen Strom von 2 Kohlezinkelementen in einem Gemisch aus Zuckerlösung, Fleischsaft und Hefe Bacterienentwickelung zu verhindern, ohne dass die Gährung dadurch beeinträchtigt wurde. Ob alkoholische Gährung, ob Bacteriengährung wird nicht mitgetheilt.

Gährung von Oxalsäure und Weinsäure in künstlichem Boden.

M. Schmöger über die Gährung von oxalsaurem Kalke.[3] Anlässlich der Kritik einer Schlussfolgerung aus dem Gebiete der Pflanzenphysiologie wurde beobachtet, dass oxalsaurer Kalk mit mineralischen Pflanzennährstoffen versehen und befruchtet, rasch in kohlensauren Kalk sich verwandelt. Das gleiche Resultat enhält man mit weinsaurem Kalke. Nach dem Auflösen des Kalksalzes in Säure bleiben mikroskopische Formen über, die dem Bacterium Termo gleichen. Es konnte nachgewiesen werden, dass in zuvor gekochten und dann mit erhitzter Watte abgeschlossenen Gemischen die Veränderung unterblieb. Bei der Gährung des oxalsauren Kalkes konnte Ameisensäure nicht nachgewiesen werden.

Lebensbedingungen von Bacillus subtilis.

Ch. Chamberland hat über die Existenzbedingung von Bacillus subtilis (Cohn) gearbeitet[4] und nachgewiesen, dass sich diese Form nicht bei Ausschluss von Sauerstoff entwickelt, übrigens auf den verschiedensten Aufgüssen (Hefeextrakt, Heuwasser, Urin, Fleischbrühe etc.) gedeiht, vorausgesetzt, dass die Nährflüssigkeit neutral ist. Besonders merkwürdig ist die Widerstandskraft gegen höhere Temperaturen bei diesem Organismus. Das Optimum seiner Entwickelung scheint bei 40 ° zu liegen, aber auch bei 50 ° gedeiht er noch.

Die Sporen des Bacillus wurden durch stundenlang fortgesetzte Kochhitze nicht getödtet, eine Temperatur von 115 ° ist hierzu aber ausreichend.

Chamberland spricht auch noch von einer andern neuen Bacillus-Art, welche anlangend die Temperaturverhältnisse dem Bacillus subtilis gleicht, nur weniger widerstandsfähig gegen die Kochhitze ist. Dieser neue Bacillus kann auch bei Abschluss von Sauerstoff leben und entwickelt dann aus organischen Infusen Kohlensäure und Wasserstoff. Er erzeugt auch organische Säuren, während B. subllis, die Nährflüssigkeit neutral lässt.

Chamberland macht aus seinen Beobachtungen Folgerungen in Betreff der Fälle von scheinbarer Urzeugung.

Lebensbedingungen von Bacillus Amylobacter.

Van Tieghem[5]) theilt die Resultate seiner Untersuchungen über Bacillus Amylobacter, eine Bacterie, die in gewissen Stadien ihrer Entwickelung Stärkemehl besitzt, mit. Die Identität dieses Bacillus mit dem Vibrion butyrique Pasteurs scheint festgestellt. Gährungsproducte sind in allen

---

1) Cohn: Beiträge. Bd. III. p. 141.
2) Ber. d. d. chem. Gesell. Jahrg. 12. p. 508.
3) ebenda. p. 755.
4) Compt. rend. T. 88. p. 659.
5) ebenda. T. 88. p. 205; T. 89. p. 5, 1102.

Fällen Buttersäure, Wasserstoff und Kohlensäure. Als Gährungssubstrat dienen die verschiedensten Kohlehydrate, Cellulose, lösliche Stärke, Dextrin Glycose, Rohrzucker, Dextran, Arabin, Lichenin, Laktose, ferner Glycerin, Mannit, Milchsäure, Aepfelsäure, Citronensäure (die Säuren als Kalksalze). Bacillus Amytobacter lebt bei Ausschluss des Sauertoffs. In dem Zeitpunkt, wo die Bacilluszelle aufhört sich zu strecken und die Sporenbildung vorbereitet, enthält sie Stärke, welche später zur Sporenbildung verbraucht wird. Van Tieghem hat auch noch ein Spirillum gefunden, das stärkehaltig ist, und darum Sp. amyliferum genannt wird. — In Folge von mikroskopischen Studien an Pflanzenresten aus der Braunkohlenperiode, schreibt Van Tieghem dem Bac. Amylobacter ein sehr grosses Alter zu.

So lange dem Bacillus Amylobacter Glycose geboten wird, greift er Cellulose nicht an. Diese letztere vergährt er durch unmittelbare Berührung und nicht mittelst eines diffundirenden diastatischen Fermentes. Cuticularisirte, verholzte Membranen und Algencellulose werden nicht angegriffen.

Freie Fettsäuren die Ursache der Schwergährigkeit von Rübenmelassen.

A. T. Neale hat eine Untersuchung über die Schwergährigkeit der Rübenmelassen angestellt, worüber M. Märker referirt. [1]) Die Schwergährigkeit der Rübenzuckermelassen ist eine in den Melassenbrennereien häufig beobachtete Erscheinung, welche bald in stärkerem, bald in schwächerem Masse auftretend, höchst unangenehme Zufälle hervorruft. Ueber den Grund dieser Schwergährigkeit weiss man bis jetzt sehr wenig. Das über diesen Gegenstand Bekannte hat M. Märcker in seinem Handbuch der Spiritusfabrikation zusammengefasst. Aus orientirenden Versuchen Neale's wird der Schluss gezogen, dass die Störung der invertirenden Kraft der Hefe nicht der Grund der Schwergährigkeit sein kann, da die Gährung in der vollkommenen invertirten Zuckerlösung eben so schlecht verlief, als in der nicht invertirten.

Der Gehalt an Kalisalpeter ist ebenso nicht die Ursache der Schwergährigkeit. Dies beweist die Thatsache, dass die schlecht gährende Melasse in neutraler oder schwach saurer Lösung ganz normal vergährt.

Dagegen stellt sich der Gehalt der schlechtgährigen Melasse an organischen Säuren fast genau auf das Doppelte derjenigen der gutgährigen Melasse, und es kann nach dem Ausfall weiterer über die gährungshemmenden Wirkungen der flüchtigen Glieder der Fettsäurereihe ausgeführten Versuche kein Zweifel sein, dass die Ursache der Schwergährigkeit der Melasse in einem Vorkommen der flüchtigen Fettsäuren zu suchen ist.

Aus einer Versuchsreihe ist zu ersehen, dass die Ameisensäure ein ziemlich starkes Antisepticum ist; zwar wurde die Gährung bei einem Gehalte von 0,176 % Ameisensäure noch nicht gestört, aber es war mit diesem Zusatz die Grenze sehr nahe erreicht, indem durch 0,264 % Ameisensäure die Gährung anstatt bis auf 3,5 ° nur bis auf 7 ° Beaumé verlief; stärkere Zusätze von 0,352 und 0,528 % verhinderten sie fast vollständig. Das sitive Resultat hierans ist, dass ein Gehalt von 0,2 % Ameisensäure die Gährung zu schädigen beginnt, ein solcher von 0,4 — 0,5 % dieselbe fast vollständig stört.

Die Propionsäure erwies sich als ein sehr starkes Antisepticum, noch stärker als die Ameisensäure, denn schon bei einem Gehalt von 0,152 % Propionsäure wurde die Gährung, welche ohne die Propionsäure bei den vorstehenden Versuchen bis auf 3 ° Beaumé verlaufen, bis auf 4,5 ° ver-

[1]) Neue Ztschr. f. Rübenz.-Indust. 1879. Separatabdr. p. 1.

schlechtert. Es reichten ferner ausserordentlich geringe Mengen Buttersäure aus, um die Gährung vollständig zu verhindern, indem schon bei einem Gehalt der gährenden Flüssigkeit von 0,05 % eine Vergährung von 12° auf nur 10° Beaumé eintrat; die Grenze, wo die Schädigung der Gährung begann, liegt aber schon bei 0,03 %, während sie bei der Ameisensäure und der Propionsäure erst bei 0,2 % resp. 0,15 % eintrat.

Die Valeriansäure blieb in der gährungshemmenden Wirkung bedeutend hinter der Buttersäure zurück, übertraf jedoch die Propionsäure und die Ameisensäure ganz erheblich, so dass sie immerhin noch als ein sehr starkes Antisepticum gelten darf.

Die Capronsäure stellt sich endlich als das stärkste Antisepticum von allen bei den vorliegenden Versuchen geprüften dar; eine von 0,4 ccm auf 600 ccm Melassenmaische, entsprechend 0,06 % Capronsäure, wirkte schon so energisch gährungshemmend, dass die Vergährung, welche ohne den Capronsäurezusatz bis auf 3° Beaumé verlief, mit dieser geringen Menge nicht weiter bis auf 10° Beaumé herunterging.

Da nach früher Mitgetheiltem der Grund der gährungshemmenden Wirkung nicht in einer Beeinträchtigung der invertirenden Kraft der Hefe zu suchen ist, so kann derselbe nur in einer Störung der zuckerspaltenden Kraft der Hefe liegen.

Zur Vervollständigung der Untersuchung konnte über eine zweite Melasse berichtet werden, deren Schwergährigkeit auf einen andern Grund zurückzuführen ist. Beim Ansäuren der betreffenden Maische mit Schwefelsäure wurde die Beobachtung gemacht, dass sich rothe Dämpfe in grosser Menge entwickelten, welche das Gefäss, in welchem diese Operation vollzogen wurde, vollkommen erfüllten, und welche auf eine durch den Schwefelsäurezusatz erfolgte Zersetzung salpetrigsaurer Verbindungen deutete. Die Reaction war so charakteristisch, dass an der Anwesenheit sehr erheblicher Mengen salpetrigsaurer Salze nicht im Mindesten zu zweifeln war, sie wurde auch durch die Jodkalium-Stärke-Reaction bestätigt und der Grund der Schwergährigkeit war in diesem Fall unschwer auf die Anwesenheit derselben zurückzuführen.

Für alle Fälle ergab sich die Schlemmkreide als ein probates Mittel, um die durch die Anwesenheit von flüchtigen Fettsäuren und salpetriger Säure verursachte Schwergährigkeit zu heben, weil diese Säuren nur in freiem Zustande, nicht aber als Salze in neutralen Lösungen antiseptisch wirken.

Fäulnissproducte von Tyrosin.

Th. Weil macht einige Mittheilungen über die Fäulniss von Tyrosin.[1]) Tyrosin mit Schlamm (aus der Panke) der Temperatur des Brutofens ausgesetzt und so viel als möglich von Sauerstoff beschützt, erleidet Zersetzung, wobei ein substituirtes Phenol auftritt. Wird Luft zugelassen, so ist die Menge von Phenol sehr beschränkt. Indol tritt hierbei nicht auf. Das gefundene Phenol scheint Paracresol zu sein.

Allein für sich entwickelte der verwendete Schlamm den betreffenden Körper nicht.

A. Prazmowski[2]) veröffentlicht eine Arbeit über Bacillus subtilis, Amylobacter und einige andere Bacterien, die indessen ein beinahe aus-

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. Jahrg. 12. p. 354.
[2]) Botan. Ztg. 37. p. 409.



schliessliches morphologisches Interesse hat. In einigen Punkten glaubt er van Tieghem widersprechen zu müssen.

Bacterien-Analysen.

M. Nencki und F. Schaffer haben eine Arbeit geliefert über die chemische Zusammensetzung der Fäulnissbacterien.[1] Die Bacterienmassen wurden gewonnen durch Erhitzen gefaulter Flüssigkeiten mit verdünnter Salzsäure, wobei eine fast reine Bacterienmasse in albuminartigen Flocken niederfällt und abfiltrirt werden kann. Dies Coaguliren geschieht durch Schrumpfung der Zellen, und es erklärt sich auf diese Weise auch die lebensfeindliche Wirkung der Säuren.

Die untersuchten Bacterienmassen bestanden überwiegend aus Micrococcen von durchschnittlich 1 Mik. im Durchmesser.

Durch die Einwirkung der Säure werden der Bacterienmasse einige Salze entzogen, ebenso etwas einer eiweissartigen Substanz, die durch Eintragen von Kochsalz aus der sauren Lösung ausgefällt werden kann. Die Zusammensetzung der so aus Leimlösung gewonnenen und entfetteten Masse war im trockenen Zustande.

3—5 % Aschenbestandtheile
95—97 „ Organische Masse

und diese enthielt wieder:

13,9—14,6 % Sticktoff
53,2—53,8 „ Kohlenstoff
7,6 — 7,8 „ Wassertoff

Das Bacterienfett enthielt 72,5 % Kohlenstoff und 11,7 % Wasserstoff und kommt ungefähr zu 6—8 % in der trocknen Bacterienmasse vor. Es macht keinen erheblichen Unterschied, ob man zur Analyse schleimige Bacterienmassen, lediglich aus Körnchen bestehend verwendet, oder ob dieselbe ausschliesslich aus beweglichen Stäbchen besteht.

Zur näheren Charakterisirung der eiweissartigen Substanzen der Bacterien diene das Folgende. Die entfettete Masse löst sich beinahe ohne Rest in ½ procent. Kalilauge. Durch conc. Kochsalzlösung fällt dann aus dieser Lösung die charakteristische Eiweissubstanz der Bacterien des Mykoproteïn. Dasselbe ist der Hauptbestandtheil der verschiedensten Bacterien, gleichviel, bei welcher Ernährung sich dieselben gebildet haben. Dasselbe ist nach Nencki und Schaffer auch ein Bestandtheil der Bierhefe. Das Mykoproteïn besitzt aschefrei berechnet die folgende Zusammensetzung:

14,6 — 14,8 % Stickstoff
52,2 — 52,5 „ Kohlenstoff
7,3— 7,8 „ Wasserstoff

Die Substanz ist in verdünnter warmer Salzsäure ziemlich leicht löslich. Für Mykoproteïn aus Hefe wurden ganz ähnliche Zahlen erhalten. Das Mykoproteïn aus Bacterien erwies sich als schwefelfrei.[2]). Die Asche der Substanz enthielt ausser phosphorsaurem Kalke und Magnesia etwas Eisen.

Das Mykoproteïn reagirt wie Eiweissstoffe auf Ferrocyankalium, Gerbsäure, Pikrinsäure, Quecksilberchlorid, Millon'sches Reagenz und auf Kupfersulfat-Natronlauge, zeigt aber keine Xanthoproteïnreaktion. Es dreht links, specif. Drehkraft — 79. Durch Einwirkung von Säuren auf Mykoproteïn erhält man Peptone.

---

[1]) Journ. f. pr. Chemie. N. F. Bd. 20. S. 443.

[2]) Vergl. über Schwefelbedarf der niederen Organismen diesen Jahresbericht. 1869. p. 676, 4, 5.

Setzt man voraus, dass aller Stickstoff der Bacterien in der Form von Mykoproteïn vorkomme, so besteht ungefähr 85 % der Trockensubstanz derselben aus diesem Körper. Die bei Behandeln mit Kali zurückbleibenden Zellhäute der Fäulnissbacterien sind nicht stickstofffrei, liefern aber durch Kochen mit Schwefelsäure etwas Zucker.

Fernere Literatur:

Literatur.

Ottomar Herrmann: Ueber die Gährung. Bautzen 1879. 94 Blattseiten. Eine umsichtige compilatorische Abhandlung.

M. Delbrück: Die chemische Veränderung der stärkehaltigen Substanzen durch die Gährung etc. Zeitschr. f. Spiritusindustrie. 1879. No. 22, 23. Die interessanten Folgerungen sind mehr von praktischer Bedeutung für den Brennereibetrieb. Doch mag von erwiesenen Schlussfolgerungen an dieser Stelle hervorgehoben werden: Hefevermehrung und Vergährung in verschieden gearteten Branntweinmaischen gehen einander nicht proportional. Die erstere ist im Verhältniss um so grösser zur letzteren, je stickstoffreicher die Maische ist im Verhältnisse zu den Gehalten an vergährbaren Kohlehydraten. Darum die vortheilhafteste Presshefefabrication in Getreidemaischen, die vortheilhafteste Spiritusgewinnung aus Kartoffelmaischen.

Die eigentliche Hefevermehrung in den Branntweinmaischen fand vor dem Eintritt der Hauptgährung statt. Später bleibt die Menge von Hefe ziemlich constant.

Joseph Bersch: Gährungschemie für den Practiker. I. Theil: Die Hefe und die Gährungserscheinungen. 1879.

B. Fermentwirkungen.

Bedingungen der diastatischen Wirkung.

In einer eingehenden Arbeit von Kjeldahl[1]) werden die verschiedensten äusseren Umstände, wie Menge der wirkenden Substanzen, Temperaturverhältnisse u. s. w. namentlich in ihrem Einflusse auf den diastatischen Process, aber auch zum Theil auf die Speichelverdauung einer experimentellen Erörterung unterzogen. Die Grösse des diastatischen Processes wurde dabei gemessen an der Menge von mit Fehling'scher Lösung titrirbarem Zucker. Einfluss der Menge von Diastase auf die Production von Zucker. Die Versuche wurden vorgenommen mit 10 grm. Stärke, welche zuerst mit kochendem Wasser in Kleister verwandelt und dann bei 57° mit wachsenden Mengen von Malzextract vermischt wurden. Im Ganzen hatte man etwa 200 ccm. Flüssigkeit. Nach 10 Minuten wurde der Versuch unterbrochen und der gebildete Zucker bestimmt. Das Resultat einer derartigen Versuchsreihe war: Malzextract 2 ccm., Zucker 0,313; Extract 4 ccm., Zucker 0,596; Extract 6 ccm., Zucker 0,864; Extract 6 ccm., Zucker 1,070; Extract 10 ccm., Zucker 1,90; Extract 12 ccm., Zucker 1,300.

Dies Maximum ist für die angegebenen Umstände zu erwarten bei 15 ccm. Malzextract (bereitet aus 1 Theil Malz auf 4 Teile Wasser) auf 10 grm. Stärkemehl, und eine zweite Versuchsreihe bestätigt diese Voraussetzung. Will man daher 2 Sorten Malz auf ihren Gehalt an diastatischem Ferment prüfen, so ist es nöthig, kleinere Verhältnisse von Malz zur Stärke zu wählen, so dass man jenem Maximum fern bleibt. Richtet man z. B. solche Versuche so ein, dass der Extract von 1 Theil Malz auf 10 Theile Stärke kommt, so wird man an dem erzeugten Zucker ziemlich genau den Gehalt an Diastase ermessen können, weil unter solchen Verhältnissen

---

[1]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet Heft II.

eine ziemliche Proportionalität zwischen Menge von Ferment und Grösse der Fermentwirkung besteht.

Einfluss der Temperatur auf den diastatischen Vorgang. Diese Versuche wurden mit 10 grm. Stärkemehl und 8 ccm. Malzextract von der früher angegebenen Concentration angestellt. Gesammtflüssigkeitsmenge war wieder 200 ccm. Das so erhaltene Gemisch wurde 15 Minuten bei der erforderlichen Temperatur erhalten, dann rasch nahe auf den Siedepunkt gebracht, um die Wirkung aufzuhalten, dann der Zucker bestimmt. Die erhaltenen Resultate können durch die folgenden Zahlen verdeutlicht werden: Der gebildete Zucker (mittelst Fehling'scher Reaction) betrug bei 20° 17,5; bei 35° 30,5; bei 54° 41,5; bei 63° 42; bei 64° 40; bei 67° 34; bei 68° 29; bei 72° 18 und bei 77° 8.

Also eine langsam aufsteigende, rasch abfallende Curve, deren Optimum bei 63° liegt. Auch wenn Hansen Malzextract für sich auf 65° oder darüber erhitzte, büsste dasselbe an Wirksamkeit um so mehr ein, je länger die Erhitzung fortgesetzt wurde. Bei niedrigeren Temperaturen (55°) schadete eine längere Erwärmung dem Malzextracte nichts. Der Abfall jener Curve ist also jedenfalls der beginnenden Zersetzung der Diastase zuzuschreiben.

Einfluss der Zeit. Auch zur Beantwortung der Frage, welchen Einfluss die Zeit auf die Vollendung der diastatischen Reaction hat, wurden von Hansen 10 grm. Stärkemehl und 8 ccm. Malzextract verwendet. Bei 60—61° waren gebildet nach 5 Minuten 23,4 Zucker, nach 10 Minuten 37,4, nach 20 Minuten 44, nach 45 Minuten 45, nach 60 Minuten 45,5. Aehnlich ist der Verlauf auch bei den übrigen Temperaturen: Rasches Ansteigen erst nahe proportional der Zeit, endlich völlige Einflusslosigkeit der Zeit ist der Charakter aller Versuchsreihen. Nur wenn, wie bei niedrigen Temperaturen, die erste mögliche Wirkung ganz ausser Verhältniss steht zu dem überhaupt Ereichbaren, findet eine länger dauernde Reaction statt, sonst erscheint sie nach 20 Minuten so gut wie beendet.

Einfluss der Concentration auf die diastatische Wirkung. Ob man die Flüssigkeit, welche man der Wirkung des Malzextracts aussetzt, vorher mit Wasser stark verdünnt oder nicht, hat einen sehr geringen Einfluss auf den endgültigen Zuckergehalt. Dieser Einfluss ist aber, wie zu erwarten, ein negativer.

Steigerung des Diastasegehalts von Malz während des Keimungsprocesses. Die Gerste enthielt, bezogen auf die Trockensubstanz an Fermentkraft 74, nachdem sie 1 Tag im Malzraum verweilt 70, nach 2 Tagen 73, nach 3 Tagen 80, nach 4 Tagen 105, nach 6 Tagen 190, nach 7 Tagen 220, nach 8 Tagen 226.

Die Gerste enthält also schon mehr Diastase als man gewöhnlich annimmt. Die Hauptbildung von weiterer Diastase findet bei gewöhnlicher Temperatur zwischen dem 3. und 7. Tage statt. Während des Darrprocesses, auch wenn dieser sehr vorsichtig geleitet wird, geht eine grosse Menge Diastase, in den vorliegenden Versuchen reichlich die Hälfte, verloren.

Die Anwesenheit von fremden Stoffen ist endlich in ihrer Einwirkung auf den Verlauf des diastatischen Processes untersucht worden. Maltose, der Flüssigkeit zugesetzt, hatte beinahe keinen Einfluss auf die fernere Zuckerbildung, zum Theil im Gegensatz mit bisher bestehenden Annahmen. Ein begünstigender Einfluss ist dagegen für verschiedene Säuren, Mineral- und Pflanzensäuren constatirt. Diese Begünstigung hat aber nur

statt bei sehr schwachen Zusätzen, bei Schwefelsäure 2½ Zehntausendtheile der Fermentflüssigkeit. Bei grösseren Zusätzen tritt bald eine sehr schädliche Wirkung hervor. Dieselbe stellt sich sogleichein für Zusätze von fixen Alkalien und Salzen von schweren Metallen, obschon für diese in sehr verschiedenem Masse. Sehr schädlich wirkten Zusätze von Borax, Alaun, arsensaurem Natron, kaum schädlich Kochsalz und Gyps. Von Carbolsäure und Salicylsäure wirkte nur die letztere, wahrscheinlich als Säure stark beeinträchtigend, während die gewöhnlichen Gifte für niedrige Organismen ja auf chemische Fermente grossentheils unwirksam sind. Alkaloide bewirkten eher eine leichte Beschleunigung; Alkohol wirkte dagegen schädlich.

Von viel geringerer Ausdehnung sind die Versuche Hansen's über die Bedingungen der Wirkung des zuckerbildenden Fermentes aus dem Thierreiche gewesen.

Bedingungen d. Speichelverdauung.

Die Wirkung des Ptyalins (der wirksamen Substanz des Speichels) auf rohe Stärke ist sehr gering, recht erheblich wird dagegen durch dies Ferment Kleister in Zucker verwandelt. Die Versuche Hansen's sind angestellt mit gemischtem menschlichen Speichel und übrigens auf ähnliche Weise wie diejenigen mit der Diastase.

Die Abhängigkeit der Wirkung des Ptyalins von der Temperatur wird am Besten durch die folgenden Versuchsergebnisse Hansen's ausgedrückt. Es wurde an Zucker producirt bei 15° 0,50 grm., bei 26° 0,78 grm., bei 37° 1,08 grm., bei 42° 1,28 grm., bei 48° 1,35 grm., bei 55° 1,15 grm., bei 61° 0,73 grm., bei 67° 0,25 grm., bei 70° 0,05 grm., bei 72° 0,00 grm.

Also auch bei dem Ptyalin wie bei der Diastase ein Optimum weit unter dem Siedepunkt des Wassers, aber ungefähr bei 46°, also 17° tiefer. Oberhalb dieses Optimums nimmt die Wirkung auch hier viel rascher ab, als sie gestiegen.

Durch andre Versuche wurde festgestellt die Abhängigkeit der Zuckerbildung von der Menge anwesenden Fermentes. Dabei hat sich, wie vorauszusehen war, dieselbe Abhängigkeit herausgestellt, wie bei der Diastase, nämlich bei unzureichender Menge Ptyalin ein proportionales Ansteigen mit diesen Mengen, während bei grösserer Menge eine weitere Vermehrung kaum mehr von Einfluss war.

Vorkommen der diastatischen Fermente in der Pflanze.

J. Baranetzky beschäftigte sich in einer grösseren Arbeit[1]) mit Verbreitung der diastatischen Fermente in den Pflanzen, und misst deren Gehalt durch den qualitativ beobachteten diastatischen Process. Die gewonnenen Resultate können kurz folgendermassen zusammengefasst werden:

. Die aus verschiedenen Pflanzen- und Pflanzentheilen zu gewinnenden fermenthaltigen Lösungen wirken auf Stärkekleister ungleich energisch. Diese Verschiedenheit ist aber wahrscheinlich nicht etwa der Natur der Fermente, sondern blos dem Gehalte derselben in den Lösungen zuzuschreiben. Die stärkste Wirkung äusserten überhaupt die aus verschiedenen (auch keine Stärke führenden) Reservestoffbehältern (Samen, Knollen, Wurzeln) gewonnenen fermenthaltigen Lösungen. Diejenigen aus den Blättern und Stengeln wirkten viel schwächer. In den stärkehaltigen Samen wird das Ferment nicht etwa — wie es bis jetzt gewöhnlich angenommen wurde — erst bei der Keimung gebildet, sondern kann auch in den nicht ge-

[1]) Die stärkeumbildenden Fermente in den Pflanzen. Leipzig. 1878.

keimten Samen (ob in allen?) gefunden werden. Seine Menge nimmt aber bei der Keimung bedeutend zu, und scheint bis zu einem ziemlich weiten Entwickelungsstadium der Keimpflanze noch immer grösser zu werden. Die Keimlinge der Erbsen und Schminkbohnen wurden in sehr ungleichen Entwickelungsstadien untersucht, und es zeigte sich, dass das Ferment aus den Samenlappen der Keimlinge, deren Stengel 10—20 cm. lang waren, jedesmal stärker wirkte, als in den Fällen, wo die Keimstengel erst die Länge von 1—2 cm. erreicht haben. Anderseits sind gewisse Keimungsbedingungen von grossem Einfluss auf die Menge (die Wirksamkeit) des sich bildenden Fermentes. Werden nämlich die Samen (wie Baranetzky an den Buchweizen- und Gerstensamen beobachtet hat) in einem dicken Haufen aufgeschüttet zum Keimen gebracht, so findet man ihr Ferment (d. h. fermenthaltige Lösung) weniger wirksam als in den Samen von demselben Keimungsstadium, welche aber in dünner Schicht auf einer nassen Glasplatte ausgebreitet oder, noch besser, einzeln in feuchter Erde gekeimt haben.

Aus den angeführten Versuchen ist ferner zu ersehen, dass die stärkeumbildenden Fermente verschiedenen Ursprungs durch die hohe Temperatur immer auf dieselbe Weise, nämlich so afficirt werden, dass ihre Eigenschaft, Zuckerbildung zu verursachen, dadurch beeinträchtigt wird.

Die Angabe von Payen und von O. Sullivan, dass die Zuckerbildung mit dem Verschwinden der Jodreaction ihr Ende noch nicht erreicht, sind Baranetzky's Versuche im Stande, auf unzweifelhafte Weise zu bestätigen. Die weitere Angabe von O. Sullivan, wonach die nachträgliche Zuckerbildung durch den Ueberschuss und die saure Reaction des Fermentextraktes begünstigt wird, scheint Baranetzky ebenfalls wahrscheinlich zu sein. Baranetzky's Versuche zeigen ausserdem, dass diese nachträgliche Zuckerbildung im Anfang rascher, dann aber immer langsamer vor sich geht.

Was die Frage nach den specifischen Eigenschaften der aus verschiedenen Pflanzen zu gewinnenden stärkeumbildenden Fermente betrifft, so glaubt Baranetzky, dass die angeführten Versuche im Stande sind, die Identität aller derartigen Fermente wenigstens sehr wahrscheinlich zu machen. Diese Versuche zeigen wirklich, dass die Zuckermengen, welche unter dem Einflusse der Fermente sehr verschiedenen Ursprungs bei günstigsten Temperaturbedingungen (d. h. bis zum Verschwinden der Jodreaction) gebildet werden, nur in ziemlich engen Grenzen schwanken, denn sie werden fast immer zwischen 40—50 % gefunden. Einer der angeführten Versuche zeigt ausserdem einen interessanten Fall, wo die Stärke sämmtlich in Dextrin übergeführt, während der Zucker nur spurweise gebildet wurde. Baranetzky glaubt nach seinen Versuchen überhaupt annehmen zu müssen, dass die Umwandlung der Stärke in Dextrin und die Bildung des Zuckers zwei verschiedene Processe sind, welche auch ziemlich unabhängig von einander verlaufen können.

Die ungleiche Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Fermente, welche die Körner von verschiedenen Stärkearten darbieten, kann weiter nicht etwa deren Gehalt an schwerer löslicher Cellulose zugeschrieben werden, denn in den Stärkekörnern von Phaseolus multiflorus hat man ein Beispiel von leicht auflösbaren Körnern, welche aber nach dem Herauslösen der Granuslose sehr derbe Celluloseskelette zurücklassen; andererseits scheinen die viel schwerer angreifbaren Stärkekörner von Aesculus hippocastanum doch viel weniger Cellulose zu enthalten. Das verschiedene Ver-

halten gegen die Einwirkung der Fermente kann deshalb nur der specifischen Verschiedenheit im inneren Gefüge der Stärkekörner von verschiedenen Pflanzen zugeschrieben werden.

Aus ruhenden Kartoffelknollen gewonnene Lösungen zeigen im frischen Zustande keine fermentartigen Eigenschaften. In einem Falle ist es Baranetzky gelungen, eine solche Lösung, ohne sie zu erwärmen, mehr als einen Monat lang unter dem oben beschriebenen Verschlusse vollkommen klar und frei von allen Organismen zu erhalten, so dass es möglich war, die allmähliche Aenderung ihrer Eigenschaften ganz sicher zu verfolgen. Zur Illustration hiervon die folgenden Versuchsangaben.

Den 1. März. Es wurde (ohne Erwärmen) eine Lösung bereitet, welche eine deutliche, aber nur schwach saure Reaction hatte. Der Stärkekleister mit der frischen Lösung versetzt, ist während der 3 Tage ganz unverändert geblieben.

Den 10. März. Einige Cubikcentimeter Stärkekleister wurden wieder mit derselben Lösung vermischt: in 24 Stunden wurde der Kleister grossentheils aufgelöst; nach 48 Stunden blieb nur ein kleiner Rest davon übrig und nach 3 Tagen wurde die Flüssigkeit ganz klar befunden.

Den 28. März. Eine Portion Stärkekleister wurde wieder mit derselben Lösung versetzt. Nach 24 Stunden wurde der Kleister nur zum Theil aufgelöst gefunden.

Die letztere der angeführten Beobachtungsreihen bietet um so mehr Interesse, als es hier gelungen ist, das allmähliche Entstehen und Wiederverschwinden des Fermentes während längerer Zeit Schritt für Schritt zu verfolgen. Dabei bemerkt Baranetzky ausdrücklich, dass die äusseren Eigenschaften der betreffenden Flüssigkeit diese ganze Zeit hindurch vollkommen unverändert blieben, ohne irgend welche Zeichen der etwa beginnenden Zersetzung zu zeigen. Die Flüssigkeit blieb fortwährend geruch- und geschmacklos, und behielt die gleiche, schwach saure Reaction, die sie im Anfang hatte. — Zu der Zeit, wo die Flüssigkeit starke fermentartige Eigenschaften in Bezug auf den Stärkekleister äusserte, wurde auch ihre Wirkung auf die Stärkekörner von Buchweizen geprüft: die letzteren wurden davon auf die gewöhnliche Weise (wenn auch nur sehr schwach) corrodirt und aufgelöst.

Baranetzky zweifelt nicht daran, dass die stärkeumbildenden Fermente der pflanzlichen Organismen nicht etwa besondere chemische Körper sind, sondern Stoffe, die anfangs unwirksam waren, durch leichte chemische (vielleicht nur moleculare) Umänderungen aber die Eigenschaften der Fermente erlangen. Die stärkeumbildenden Fermente werden auch in Pflanzentheilen gefunden, wo keine Stärke enthalten ist. So fand Baranetzky dieselben in Rüben und Möhren, und v. Gorup-Besanez hat die stärkeumbildenden Fermente in den ölhaltigen Samen von Hanf und Lein entdeckt.

Die Thatsache, dass die Wirksamkeit des Fermentes sich nur auf begrenzte Mengen des Stärkekleisters erstrecken kann, beweist unzweifelhaft, dass das Ferment selbst sich an der betreffenden Reaction betheiligt und dabei verbraucht wird. Es sind darum auch wohl Fälle denkbar, wo die Bildung des Fermentes nur so langsam geschieht, dass die gebildeten Mengen desselben sofort wieder verbraucht werden, ohne dass es sich irgendwie in einigermassen bedeutender Menge anhäufen kann um direct nachgewiesen werden zu können. Baranetzky macht dabei auch darauf aufmerksam, dass die Erscheinung der transitorischen Stärkebildung ihrerseits nur mit der Vorstellung vom wechselnden Auftreten und Wiederver-

schwinden des stärkelösenden Fermentes in den Pflanzengeweben vereinigt werden kann.

Papaïn.

A. Wurtz und E. Bouchut[1]) haben über das Papaïn, das verdauende Ferment der Carica papaya gearbeitet. Beim Einschnitt in die Stammtheile des genannten Baumes erhält man eine milchige später z. Th. coagulirende Flüssigkeit. Aus dem wässrigen Filtrat dieser Flüssigkeit erhält man durch mehrfaches Fällen mit Alkohol den Fermentstoff mehr oder weniger rein. Er enthält alsdann 10,6 % Stickstoff, verdaut in wässriger, selbst neutraler oder schwach alkalischer Lösung Fibrin, coagulirtes Eiweiss, Kleber, das Casein der Milch, nachdem er dieses zuerst gerinnen gemacht, und andere thierische Eiweisstoffe. Wenig Blausäure verhindert diesen Verdauungsprocess nicht.

Unterschiede zwischen Ptyalin u. Diastase.

Th. Defresne macht eine Mittheilung über die vergleichende Wirkung von Ptyalin und Diastase.[2]) Das letztere verliert dauernd seine Wirksamkeit im sauren Magensaft; das erstere nur vorübergehend um nach der Neutralisation wieder in Wirksamkeit zu treten.

V. Conservirung. Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Conservirung von Nahrungsmitteln.

G. Lechartier[3]) berichtet über die Conservirung von Nahrungsmitteln in Silos. Um die Veränderungen zu studiren, welche die Nahrungsmittel bei dieser Aufbewahrungsart erleiden, hat Verfasser Mais in verschlossene Gefässe gebracht und zu verschiedenen Zeiten die eingeschlossene Luft untersucht.

Es ergab sich, dass eine gewisse Zeit lang (mehrere Monate) aller Sauerstoff unter Bildung von Kohlensäure verzehrt ward. Nach dieser Zeit, welche nach der Art der Pflanzen und nach der Form, in welcher sie eingebracht werden, variirt, hört die Absorption des Sauerstoffs allmählich auf und die Conservirung ist weniger gesichert, als in der ersten Periode.

E. van der Velde[4]) in London conservirt Nahrungsmittel, indem er dieselben mit einer concentrirten Lösung von Natriumbicarbonat und Zucker (?) bestreicht. (Engl. Pat. No. 1686 vom 26. April 1878.)

L. Guerette[5]) in Brüssel. Conservirung von Nahrungsmitteln. (Engl. Pat. No. 281 vom 23. Januar 1879). Es wird ein Apparat beschrieben, in welchem die eingehängten Stücke Fleisch geschwefelt werden, indem Schwefelfäden zur Verbrennung kommen.

Conservesalz (Borocat).

Nach dem Vorschlage von H. Jannasch[6]) in Bernburg (D. R. P. No. 3059 vom 31. Juli 1877) werden gleiche Theile Chlorkalium, salpetersaures Natron und Borsäure in Wasser gelöst, gemischt und zur Trockne verdampft. Das zurückbleibende Salz, Borocat genannt, soll zum Conser-

---

[1]) Compt. rend. T. 89. pag. 425.
[2]) Ibidem. T. 89. pag. 1070.
[3]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 679. Chem. Centralblatt. 1879. 602. Compt. rend. Bd. 89. 361.
[4]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 711.
[5]) Ibidem. Jahrg. XII. 2393.
[6]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 231. 287. Jahresbericht d. chem. Technologie. 1879. 960. Deutsche Industriezeitung. 1879. 387. Industrieblätter. 1879. 109.

viren von Nahrungsmitteln verwendet werden. (Vergl. den Jahresbericht f. chem. Technologie 1878. 419). Das Conservesalz soll sich zum Conserviren von Hefe, Eiern, Gurken etc. ausserordentlich bewähren.

Practische Anwendung d. Salicyls. zur Conservirung.

Petera[1]) berichtet über die practische Anwendung der Salicylsäure. (Es ist eine Wiederholung der vielfachen Conservirungsversuche von Nahrungsmitteln, Wein etc. mit Salicylsäure. D. Ref.)

Conservirung von Fleisch.

K. Knott[2]) in London. Verfahren und Apparat zur Conservirung von Fleisch. (D. R. P. No. 9729 vom 16. März 1878). Vorrichtungen, durch welche das Fleisch während des Transportes und der Lagerung einer niederen Temperatur ausgesetzt bleibt.

A. A. Libby[3]) in Chicago. Conservirung von Fleisch in rohem Zustande. (Engl. Pat. No. 71 vom 7. Januar 1879). Die Ventilation des Hauses, in welchem die Thiere geschlachtet werden, ist so eingerichtet, dass die eintretende Luft vielfach gewundene, mit einer klebrigen Masse ausgekleidete und hin und wieder mit Baumwolle gefüllte Röhren passiren muss, so dass sie keimfrei in den Schlachtraum gelangt. Dieser wird zugleich auf niederer Temperatur gehalten. Das Fleisch wird mit einer Lösung von Calciumbisulfit oder von Salicylsäure behandelt, dann in Gefässen einem Strom von geglühter und stark abgekühlter oder auch so heisser Luft ausgesetzt, dass die Oberfläche leicht geröstet wird. Schliesslich werden die Gefässe hermetisch verschlossen.

Eckart[4]) in München liess sich sein Verfahren, Fleisch mittelst Luftdruckes mit Salzwasser zu imprägniren, patentiren. (D. R. P. No. 5722). In einem kupfernen oder eisernen cylindrischen Kessel werden die Fleischstücke mit Salzwasser von 12° Bé. während 24—72 Stundem einem Drucke von mindestens 12 Atmosphären ausgesetzt und sind dann zum Räuchern oder Verpacken fertig. (Vergl. diesen Jahresbericht 1878. 595. D. Ref.).

A. Hugentobler[5]) in London. Präservirung von Fleisch. (Engl. Pat. No. 2699 vom 5. Juli 1878). Eine Verbesserung des englischen Patentes vom 20. December 1871. No. 3454[6]), welche darin besteht, dass das Fleisch in den Fässern mit einer stets gesättigten Lösung von Natriumacetat in Berührung bleibt, indem der anfangs angewendeten gesättigten Lösung noch eine weitere Menge des Salzes in Pulverform hinzugesetzt wird.

E. Voit[7]) bringt Mittheilungen über die Veränderung des Fleisches beim Einsalzen. Nach den bis jetzt vorliegenden Analysen ist der Nährwerth des eingesalzenen Fleisches ein wesentlich geringerer, wie der des frischen. Verf. hat Fleisch mit 6% Kochsalz 14 Tage lang sich selbst überlassen. Die vom Fleische abgegossene Brühe enthielt sehr viel organische Stoffe. In 100 grm. Trockensubstanz der Brühe waren 9,68 grm. Eiweiss, 10,19 grm. Extractivstoffe und ausserdem 1,56 grm. Phosphorsäure enthalten. Das Fleisch war vollkommen frisch und hatte nur eine etwas dunklere

---

[1]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 799. Nach einem vom Herrn Verf. eingesendeten Separatabdrucke aus Landw. Blätter für Znaim. Jahrg. 1879. No. 2. S. 1 u. 2.

[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1495.

[3]) Ibidem. Jahrg. XII. 2392.

[4]) Jahresbericht d. chem. Technologie. 1879. 959. Chem. Zeitung. 1879. 272.

[5]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1367.

[6]) Ibidem. Jahrg. V. 736.

[7]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 958. Zeitschrift für Biologie. 1879. 493.

Farbe als das frische Fleisch. Die Mittheilungen enthalten noch nähere Angaben über die Veränderung, welche das frische Fleisch beim Einsalzen erleidet; die Angaben sind mit Zahlen belegt. Darnach ist der Verlust an Nahrungsstoffen beim Einpökeln nicht so bedeutend, als man vielfach angenommen hat.

Die rothe Farbe beim Einsalzen u. Räuchern d. Fleisches.

A. Hartdegen[1]) in Cassel berichtet über die rothe Farbe, welche beim Einsalzen und Räuchern des Fleisches entsteht. Die Bildung dieser rothen Farbe, welche bei manchen Fleischwaaren so sehr und mit Recht geschätzt wird, beruht nach dem Verf. auf einem sehr leichten Zersetzungsprocess (welcher Art dieser Zersetzungsprocess ist, ist nicht angegeben. D. Ref.), welcher durch die gleichzeitige Anwesenheit von Salz an seiner nachtheiligen Ausdehnung gehindert wird, so dass die entstehende rothe Farbe durch das Kochsalz gewissermassen fixirt wird. Ein zu grosser Zusatz von Salz beim Einsalzen, besonders im Anfange, sowie alle sonstigen für die Conservirung geeigneten Mittel lassen die rothe Färbung des Fleisches gar nicht entstehen. Das Räuchern, oder eigentlich ein leichtes Trocknen im Rauche hebt die Röthe noch mehr und noch schöner hervor und macht dieselbe durch das gleichzeitige Austrocknen constanter.

Einen Artikel gleicher Tendenz bringt die „deutsche Fleischerzeitung", [2]) dessen Spitze gegen Dr. Brackebusch gerichtet ist, welcher eine Abhandlung über das Schnellpökeln unter Mitanwendung von Sulfiten, Salicylsäure und Borsäure veröffentlicht hat.

Conserve.

Nach J. Nessler[3]) wird das rohe oder gedämpfte Fleisch rasch fein zermalmt, mit Mehl und Eiern gemischt, zu dünnen Teigwaaren geformt und rasch getrocknet. (D. R. P. No. 2756 vom 22. Januar 1878.)

Suppenconserve.

P. Wittelshöfer[4]) analysirte ein Suppenpulver, welches von der internationalen Präserven-Compagnie (Dennerlein & Comp.) in Berlin angefertigt ward und das aus einem Päckchen eines trockenen gelben Pulvers, sowie einer Fett enthaltenden 9,5 grm. schweren Gelatinekapsel besteht.

Der Verf. erkannte in dem Pulver Erbsenmehl, Kochsalzkrystalle, Fleischfasern, Gemüsetheilchen und dergl. Die chem. Analyse ergab:

10,83 %	Wasser,
8,72 „	Proteïnstoffe,
1,85 „	Fett,
49,47 „	Stickstofffreie Extractstoffe,
1,58 „	Holzfaser,
17,55 „	Asche.

Das für eine Mahlzeit bemessene Quantum enthält nicht einmal ein Drittheil der Nährstoffmenge, welche unter normalen Verhältnissen auf das Mittagsmahl fällt und es müssten desshalb zur Ergänzung grössere Quantitäten von Brod aufgenommen werden. (Vergl. die Angaben Wildt's in diesem Jahresber. 1878. 718.)

Conservirung von Eiern.

R. Gerstl[5]) in London (D. R. P. No. 5861 vom 18. April 1878)

[1]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 231. 479.
[2]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 959. Deutsche Fleischerzeitung. 1879. No. 59.
[3]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 231. 287.
[4]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Bd. 1879. 797. Wochenschrift d. pommer. öconom. Gesellschaft. 1879. 20.
[5]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 233. 350. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1029.

conservirt Eier dadurch, dass er sie nur zwei Minuten in Kalkwasser bringt, dann einem Strome von Kohlensäure aussetzt, um sie nachher an trockener Luft aufzubewahren.

Plissart[1]) in Antwerpen hat ein Verfahren angegeben, die mittelst Kalk conservirten Eier durch Behandlung mit Säuren von dem anhaftenden Kalk zu befreien. (D. R. P. 1416 vom 2. November 1877).

Eiconserve.

G. F. Beisenbichler[2]) empfiehlt flüssiges Eiweiss und Eigelb nach mässigem Eindicken in Flaschen unter Kohlensäuredruck zum Versandt zu bringen.

In Amerika (St. Louis) ist eine grosse Fabrik errichtet worden, welche sich mit dem Trocknen der Eier, bezw. Herstellung einer Eierconserve[3]) beschäftigt. Bekanntlich ist der Versuch, getrocknete Eier in den Handel zu bringen, schon in England und Deutschland (Passau) gemacht worden. Die amerikanische Fabrik trennt durch eine Centrifugalmaschine das Eiweiss und die Dotter von den Schalen, die Mischung von Weissem und Dotter wird dann durch ein neues Verfahren getrocknet und das Product, das wie Farinzucker aussieht, zur Versendung in Fässer gepackt. Versuche, welche mit der Verwendung dieser Eierconserve angestellt wurden, sollen sehr günstig ausgefallen sein.

Conservirung von Getreide.

Labois[4]) wendet beim Aufbewahren des Getreides, wie es früher schon geschehen, Schwefelkohlenstoff an, aber als Gemenge von 77—87 % Schwefelkohlenstoff 8—20 % Alkohol und 3—5 % Harz.

Durch dieses Gemenge wird die Verflüchtigung des Schwefelkohlenstoffs verlangsamt und die Entzündlichkeit der Dämpfe hört auf.

Von Mehl.

Touaillon[5]) hat einen Apparat construirt, in welchen Mehl behufs seiner Conservirung durch erhitzte Dämpfe erwärmt, bezw. dessen Wassergehalt vermindert wird. Nach den Versuchen des Verf. genügt es 5—6 % Wasser aus dem Mehle zu verdampfen, um dasselbe für längere Zeit vollkommen aufbewahrungsfähig zu machen. Der Apparat Touaillon's ist sehr leistungsfähig und es können mit Hülfe desselben pro Stunde 4 Meterzentner Mehl erhitzt und dadurch conservirt werden.

Aufbewahrung von Mehl.

A. Schlieper[6]) in Montreux (D. R. P. No. 6386 vom 13. December 1878) presst das Mehl, um es beliebig aufbewahren zu können, nachdem es in der Luft etwas Feuchtigkeit angenommen hat, unter einem Drucke bis zu 100 Atmosphären in tafel- oder scheibenförmige Stücke. In dieser Form soll das Mehl sich unverändert aufbewahren lassen, und auf Zusatz von Wasser sollen sich die Stücke zu einem gleichmässigen Brei auflösen.

Conservirung von Kartoffeln.

Zur Conservirung von Kartoffeln[7]) für die Küche bis tief in den Sommer hinein wird empfohlen, die vorher gewaschenen Kartoffeln in einem Korbe

---

[1]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 954. Chem. Zeitung. III. Jahrg. 1879. 42.

[2]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 719. Leipziger Blätter f. Geflügelzucht. 3. Jahrg. 1878. 373.

[3]) Industrieblätter. 1879. 113.

[4]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 679. Bullet. de la soc. chim. 1879. Bd. 31. 286.

[5]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 797. Kurze Berichte über die neuesten Erfindungen etc. 17. Jahrg. 1879. 67. Indust. Z. d. St. Pet. H.

[6]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 77. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1495.

[7]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Bd. 1879. 640. Landw. Centralblatt f. d. Prov. Posen. 1878. 193.

oder Netz etwa 4 Secunden lang in siedendes Wasser, dem etwas Kochsalz zugesetzt ist, zu tauchen. Darauf werden die Kartoffeln an einen luftigen Ort gebracht und dann ausgetrocknet. Durch diese Behandlung wird der Trieb zum Wachsen gänzlich erstickt und es sollen die so behandelten Kartoffeln sich lange gut und schmacklos halten, wenn sie nach dem Trockenwerden im Dunklen aufbewahrt werden.

Conservirung von Milch.

W. Nägeli[1]) in Mittersendling bei München stellt seit kurzer Zeit eine conservirte Milch her, die allenthalben, wo man sie zu prüfen Gelegenheit hatte, grosses Aufsehen erregt. Die Milch bleibt in ihrem ursprüngl. flüssigen Zustande und erhält keinen Zusatz von Zucker, ebensowenig einen Zusatz von einem antiseptisch wirkenden Mittel. Die Milch ist auf unbegränzte Dauer haltbar und enthält nach einer im Frühjahre 1879 ausgeführten Analyse (bei 1,037 spec. Gew.) 0,87 Asche, 4,84 Zucker, 13,78 Rückstand, 86,22 Wasser und 3,24 Fett. (Rud. v. Wagner spricht diesem neuen Präparate warm das Wort. Der Referent).

F. J. Voigt[2]) in Giessenstein und A. O. Schulze in Pirna (D. R. P. No. 2940 vom 28. Februar 1878) schlagen vor, Milch dadurch für zwei bis drei Tage zu conserviren, dass dieselbe in passende Gefässe unter 2 bis 4 Atmosphären Druck eingepresst wird.

Conservirungsmittel für Milch.

G. W. Wigner[3]) analysirte einige in England gebräuchliche Geheimmittel zur Conservirung der Milch. Dieselben bestehen nach dem Verf. meist aus Gemischen von Borax und Soda.

Conservirung von Butter.

D. Manetti[4]) in Mailand stellte eine Reihe von Versuchen an, um die ungesalzene, italienische Butter haltbarer und dadurch exportfähiger zu machen. Verf. prüfte den Einfluss der wiederholten Waschungen, den Ausschluss der Luft und verschiedene Mittel gegen die Gährung, nämlich Chlornatrium, Borax und Borsäure. Nach dem Resultate dieser Versuche lässt sich annehmen, dass man selbst im Sommer die Butter 15—30 Tage länger als gewöhnlich conserviren kann, wenn man sie erst sorgfältig mit reinem Wasser, dann mit einer wässerigen Lösung von reiner Borsäure wäscht und zuletzt 1 oder 2 Tausendtheile zu feinem Pulver zerriebene Borsäure zusetzt. Von gutem Erfolge ist dabei der möglichste Ausschluss der Luft beim Verpacken.

Conservirung von Bier.

K. Markl[5]) in Neu-Prag bespricht die Conservirungsmethoden des Bieres durch Calciumbisulfit, durch Salicylsäure und durch Pasteurisiren.

Blas[6]) constatirt in verschiedenen belgischen Bieren die Gegenwart der Salicylsäure in der Menge von 5—10 grm. pro Hektoliter. Es hat sich gezeigt, dass bei fortgesetztem Genusse solcher Biere von keiner schädlichen Einwirkung auf den menschlichen Organismus die Rede sein kann. (Vergl. die Angaben Kolbe's über diesen Gegenstand — Dieser Jahresber. f. d. J. 1878. 604. D. Ref.)

---

[1]) Jahresbericht d. chem. Technologie f. d. J. 1879. 942.
[2]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 232. 94.
[3]) Jahresbericht d. chem. Technologie f. d. J. 1879. 938.
[4]) Industrieblätter. 1879. 105.
[5]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 861. Organ. d. Cent.-Ver. f. Rübenzucker-Industrie i. d. östr. ungar. Monarchie. 1879. 618.
[6]) Jahresbericht der chem. Technologie f. d. J. 1879. 861. — Revue universelle de la brasserie. 1879. 277. Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1879. 117. Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 231. 382. Journ. f pract. Chemie. Bd. 19. 43. — Cem. Centralblatt. 1879. 149. — Oester. chem. Industrie. 1879. 21.

Pasteurisiren von Bier.

Griessmayer[1]) beschreibt in seiner „Rundschau auf dem Gebiete der Brauerei" einen von Lipps construirten Apparat zum Pasteurisiren des Bieres.

Ueber einen anderen, zu diesem Zwecke construirten Apparat von St. Base in Teufelsbrücke bei Altona siehe diesen Jahresber. f. d. Jahr 1878. Neue Folge. I. Jahrg. D. Ref.

Conservirung von Hefe.

O. Brefeld[2]) schlägt vor auf Grund von Versuchen, die er über das Verhalten von Sperma und Bacillen gegen Hitze und gegen concentrirte Lösungen von Sublimat, Kupfervitriol, Carbolsäure, Mineralsäuren, Weinsäure und Citronensäure angestellt hat, die zu conservirende Hefe nach dem Auswaschen mit 2—5 % Salzsäure durchzukneten. Die Einwirkung der das Verderben der Hefe bewirkenden Bacterien soll dadurch verhindert werden. Ein schädlicher Einfluss der Säure auf die Hefe selbst ist nicht zu befürchten, vielmehr soll sie hierdurch noch weisser und schöner werden.

Um Hefe zu conserviren empfiehlt F. Reichenkron[3]) in Charlottenburg (D. R. P. No. 3873 vom 22. Januar 1878) dieselbe mit einem, einer Ziegelpresse ähnlichen Apparate, dessen Mundstück von einem Siebboden gebildet wird, in dünne Fäden zu pressen und diese erst an der Luft, dann bei 25° rasch zu trocknen. Die so conservirte Hefe soll gleichzeitig mit eingedickter Bierwürze zum Versandt in tropische Gegenden und zur Herstellung von Bier verwendbar sein.

Conservirung von Hopfen.

H. Droop[4]) in Barmen (D. R. P. No. 2059 vom 21. December 1877) hat eine verbesserte Büchse construirt zur Conservirung von frischem Hopfen.

Conservirung von Wein.

Fr. Kunz[5]) producirt ein neues Verfahren zur Conservirung des Weines, welches darin besteht, dass der Wein nicht unter dem Drucke der atmosphärischen Luft, sondern unter einem gleichen Drucke von Kohlensäure sich befindet.

Der von Kunz zu diesem Zwecke construirte Apparat ist ein ganz ähnlicher, wie der schon seit längerer Zeit in den Bier-Lagerkellern zur Verwendung kommende Pressionsapparat.

C. Portele[6]) in San Michele hat Versuche über die Conservirung des Weines mit Weinholz und gleichartig präparirten Korkstückchen angestellt, wonach er dem von Dr. Schmidt-Achert in Edenkoben (Rheinbayern) hergestellten Weinkork den Vorzug giebt, weil die Reinigung des Holzes schwer ist und solches der Flüssigkeit mitunter Beigeschmack giebt, und weil ferner eine geringere Gewichtsmenge des ersteren nothwendig sei. (Vergl. diesen Jahresbericht 1877. 674).

E. Rotondi[7]) hat gefunden, dass das an Stelle der schwefligen Säure empfohlene Calciumbisulfit (Vergl. diesen Jahresbericht f. d. J. 1877. 676) nicht nur einen Theil des Kaliumbitartrates in Sulfat verwandelt, sondern

---

1) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 134.
2) Industrieblätter. 1879. 250. Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 225. Botanische Zeitung. 36. Jahrg. 1878. 517.
3) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 232. 189. Berichte der deutschen chem. Gesellschft. Jahrg. XII. 310.
4) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 231. 46.
5) Weinbau. V. Jahrg. 1879. 4.
6) Ibidem. V. Jahrg. 1879. 77. Weinlaube. X. Jahrg. 1878. 339.
7) Jahresber. der chem. Technologie f. d. J. 1879. 827. Monit. scientif. 1878. 122. Industrieblätter. 1879. 21.

auch Anlass zur Bildung verschiedener Kalksalze giebt, welche im Weine gelöst bleiben und dessen Zusammensetzung naturgemäss ändern müssen.

Da nun, wie Berthelot gezeigt hat, das Aroma des Weines auf den aus dem Alkohol und die vorhandenen Säuren entstehenden Aether zurückzuführen ist, so ergiebt sich daraus die Nothwendigkeit, auf die Form, in welcher die verschiedenen Elemente des Weines sich finden, Rücksicht zu nehmen, wesshalb die schweflige Säure dem Kalksalze zur Conservirung vorzuziehen ist.

Conservirung von Traubenmost.

Zur Conservirung von Traubenmost erhitzt M. Schlesinger[1]) in Grünberg (D. R. P. No. 5902 vom 9. November 1878) den frischen Most mit 1 % frisch gefällter Thonerde zum Kochen, lässt 12—14 Stunden stehen und filtrirt; hierauf wird der Most unter 4—5 Atmosphären mit Kohlensäure gesättigt und auf Flaschen gefüllt.

Ob der Most durch diese etwas barbarische Manipulation seinen ursprünglichen Geschmack behält, erscheint zweifelhaft. D. Ref.

Conservirungsmittel für Wein (Salubrine-Oenosote.)

Unter dem Namen Salubrine-Oenosote[2]) preist ein Herr Perrot in Genf ein Conservirungsmittel für Wein an, welches nach der Untersuchung Schädler's [3]) aus 80,2 % Salicylsäure, 18,7 % Weinstein und 1,1 % Feuchtigkeit besteht.

Conservirung von Seidenraupen-Eiern.

Ueber Conservirung von Seidenraupeneiern in verschiedenen Gasarten berichtet G. Luvini[4]).

Verf. conservirte die Eier in Wasserstoff, Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff ungefähr 3 Monate. Die in Kohlensäure und Stickstoff aufbewahrten Eier entwickelten sich nach der Entfernung aus den genannten Gasarten gut, und gaben einen fast vollständigen Ertrag an jungen Raupen.

Conservirung von Meerthieren.

Nach Prof. de Plessis[5]) (Bullet. de la Soc. Vaudoise) sollen kalt gesättigte wässerige Lösungen von doppeltchromsaurem und übermangansaurem Kali sehr geeignet zur Conservirung zarter Meergeschöpfe sein. In einer Lösung von chromsauren Kali conserviren sich (wie übrigens längst bekannt ist. D. Red. d. Industrieblätter.) Thiere wie Polypen, Hydromedusen u. s. w. vollständig. Dem Uebelstande, dass die Lösungen leicht schimmeln, wird durch Zusatz einiger Tropfen Carbolsäure abgeholfen. Das übermangansaure Kali ersetzt bei seinen Untersuchungen, insbesondere beim Studium der gewimperten Infusorien, vollkommen die kostspielige Osmiumsäure.

Conservirung von Leichen.

J. Wickersheimer[6]) in Berlin (D. R. P. No. 7265 vom 23. April 1879) hat eine Flüssigkeit zur Conservirung von Leichen zusammengesetzt aus 3 l. kochendem Wasser, 100 grm. Alaun, 25 grm. Kochsalz, 12 grm. Salpeter, 60 grm. Pottasche und 10 grm. arsenige Säure; diese Lösung wird noch gemischt mit 4 l. Glycerin und 1 l. Methylalkohol und von dem Gemische der zu conservirenden Flüssigkeit 1,5—1 l. injicirt. Die Leiche wird hierauf einige Tage in die Conservirungsflüssigkeit hineingelegt, in

---

1) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 233. 350.
2) Weinbau. V. Jahrg. 1879. 118.
3) Industrieblätter. 1879. 101.
4) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 547. The Chemical News. 1879. Bd. 39. No. 1007. S. 116.
5) Industrieblätter. 1879. 318.
6) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 432. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2111. Jahresbericht der chem. Technologie. 1879. 961. Chem. Industrie. 1879. 109. Archiv der Pharmazie. 1879. 474. Deutsche Industriezeitung. 1879 483. Industrieblätter. 1879. 5. 440. 462.

Leinen gehüllt, welche mit der Flüssigkeit getränkt sind, und in luftdicht schliessenden Gefässen aufbewahrt.

Von den zur Herstellung dieser Conservirungsflüssigkeit verwendeten Substanzen dürfte als neu in dieser Richtung eigentlich nur das Glycerin bezeichnet werden und selbst dieses wurde nach den Industrieblättern, Jahrg. 1879. S. 463, schon früher von M. Klautsch, Inspector am anatomischen Institut Halle, zur Herstellung einer Conservirungsflüssigkeit verwendet. Eine ausführliche Beschreibung der Patenturkunde findet sich im Archiv der Pharmazie 1879. 474.

Organische Körper.

Ch. Neuss[1]) in Wiesbaden. Ueberführung organischer Stoffe zu einem luftbeständigen Pulver (Engl. Pat. No. 187 vom 16. Januar 1879). Zehn Theile Fleisch, Blut, Eier u. dergl. werden mit 5 Theilen Wasser vermischt. Nach dem Aufquellen werden 3 Theile Salzsäure zugesetzt. Dann wird die Mischung durch Dampf auf 110° C. erhitzt, mit Soda neutralisirt und die Flüssigkeit abgedampft, wenn das Product als Dünger benutzt werden soll. Soll es als Nahrungsmittel dienen, so entfernt man das oben schwimmende Fett und den Schaum und trocknet das Uebrige im Vacuum bei 40° ein. Das Product lässt sich dann fein pulverisiren.

C. Tellier[2]) in Paris hat ein Patent (D. R. P. No. 5312 vom 14. April 1878) auf ein Verfahren zum Conserviren vegetabilischer und animalischer Substanzen erhalten, in welchem seine in Deutschland bereits bekannte Maschine zur Hervorbringung von Kälte mittelst Methyläther beschrieben wird.

Aluminiumborat als Conservirungsmittel.

Poussier[3]) theilt Weiteres über die Anwendung des Aluminiumborats an Stelle der Salicylsäure zur Conservirung animalischer Substanzen mit (vergl. diesen Jahresbericht 1878. 597).

Conservirung von Holz.

Th. A. Dowling und J. Hartman[4]) in Newyork. Conservirung von Holz (Engl. Patent No. 5211 vom 19. December 1878). Das Holz wird in einem luftdichten, mit Dampfschlange versehenen Apparat erhitzt, während es zugleich unter starkem von einer Druckpumpe erzeugten Luftdrucke steht. Dadurch werden alle Flüssigkeiten im Holze ausgetrieben und gelangen in einen Condensationsapparat. Das Holz erkaltet unter Fortdauer des Druckes und soll in Folge dessen später keine Risse bekommen.

D. Robertson Gardner[5]) in Glasgow (Engl. Pat. No. 3261 vom 19. August 1878). Das Holz wird mit neutralen, alkalischen und sauren Dämpfen behandelt und vom Saft befreit, hierauf mit Quecksilbernitrat oder anderen Stoffen imprägnirt.

Filial-Vorsteher K. Fleischer[6]) in Gonobitz giebt ein Mittel an zur Conservirung bezw. Fäulnissverhinderung des Holzes; dasselbe besteht in dem Anstreichen des Holzes mit Theer und Bestreuen mit Asche. (Das Mittel bietet nichts Neues. D. Ref.)

Conservirung von Rebpfählen.

H. Göthe[7]) berichtet über Versuche zur Conservirung von Rebpfählen, welche in der an der Marburger Weinbauschule bestehenden Imprägniranstalt für Rebpfähle ausgeführt wurden. Die verwendeten Materialien waren Theeröl,

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2398.
[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1029. Jahresbericht der chem. Technologie. 1879. 959.
[3]) Jahresbericht der chem. Technologie. 1879. 961. Bullet. de la soc. chim. Bd. 30. 428. Industrieblätter. 1879. 211.
[4]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft XII. Jahrg. 2273.
[5]) Ibidem. Jahrg. XII. 2027.
[6]) Industrieblätter. 1879. 309. Allgemeine Hopfenzeitung.
[7]) Weinlaube. 11. Jahrg. 1879. 409.

Chlorzink und gewöhnlicher Steinkohlentheer. Das Resultat der Versuche war folgendes:

1) Die nicht imprägnirten zur Controle eingesteckten Pfähle verloren durch Fäulniss schon im zweiten Jahre ihre Spitze.
2) Die mit Steinkohlentheer angestrichenen Pfähle hatten im zweiten Jahre noch ihre Spitze und faulten erst im 3. Jahre dicht über der Erde ab, so dass damals ca. 15%, im vierten Jahre aber alle eine neue Spitze erhalten mussten.
3) Die mit Chlorzink imprägnirten Pfähle zeigten im Ganzen eine etwas längere Dauer und Haltbarkeit, als die Pfähle mit Theeranstrich.
4) Die mit Theeröl (ca. 10—25% Phenol oder Carbolsäure enthaltend) behandelten Rebpfähle hatten nach 5 Jahren noch ihre Spitze und zeigten noch keine Spur von Fäulniss, so dass man mit Recht auf circa 6 - 8jährige Dauer derselben rechnen kann. Ueber Imprägnirversuche mit Kupfervitriol hofft der Verf. später berichten zu können.

Conservirung von Leder.

L. Thieme[1]) in Dresden behandelt Leder, um es dicht und gegen Nässe und Frost, sowie gegen Fäulniss und Abnutzung widerstandsfähiger zu machen, in einem Zinkkasten mit einer Lösung von Asphalt, Fett, Fettsäuren, Harze, Paraffin oder Schwefel in Schwefelkohlenstoff. (D. R. P. No. 5758 vom 24. September 1878.)

Von Säcken.

Paul Friese u. C. Kessler[2]) in Berlin haben zur Conservirung von Säcken, in denen Superphosphat verpackt wird, das Verfahren von Behm, Möller u. Comp. in Hamburg (Vergl. diesen Jahresbericht für das Jahr 1878, S. 603) dadurch verbessert, dass sie die Säcke mit Chlorbaryum und essigsaurem Calcium tränken. Während früher die in den Düngemitteln enthaltene freie Schwefelsäure aus dem Chlorbaryum Salzsäure frei machte, welche den Sack zerstören musste, verbindet diese sich jetzt mit dem Kalke und unschädliche Essigsäure wird in Freiheit gesetzt. (D. R. P. No. 3697 vom 25. Mai 1878.)

Von Eisen.

G. Bower[3]) u. A. Spencer-Bower in St. Neots haben ein Patent erhalten auf die Behandlung von Eisen und Stahl, um dieselben vor dem Verrosten zu schützen. Die Gegenstände werden mit einer Schicht magnetischen Oxyds überzogen. Es ist angegeben, auf welche Weise dieser Ueberzug bewirkt wird. (Engl. Pat. No. 1280 vom 1. April 1878. D. R. P. No. 5339 vom 8. October 1878.)

J. Treuman[4]) bespricht in einem längeren Aufsatze in den Industrieblättern 1879 die verschiedenen Mittel zum Schutze des Eisens gegen das Rosten.

Literatur.

Die Einfuhr frischen Fleisches aus Amerika nach Europa von Prof. Reuleaux. — Verhandl. des Vereins z. Beförderung des Gewerbefleisses. 1878. 300.

---

[1]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 76.
[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 142.
[3]) Ibidem. Jahrg. XII. 1734.
[4]) Industrieblätter. 1879. 372. 379. 386. 398.

Antiseptische Wirkung verschiedener organischer und anorganischer Säuren.

Nadina Sieber[1]) theilt die Resultate seiner im Nenky'schen Laboratorium in Bern ausgeführten Versuche über die antiseptische Wirkung verschiedener organischer und anorganischer Säuren mit. Die Versuche gelten der Entscheidung der Frage, in wie ferne die Eigenschaft der Säuren eine ungünstige Wirkung auf den Verlauf der Gährung zu üben oder mit anderen Worten, antiseptisch zu wirken, eine allgemeine ist, oder ob sie nur bestimmten Säuren und von welchem Gehalte zukommt. Die Säuren mit welchen experimentirt wurde, waren Salz-, Schwefel-, Phosphor-, Borsäure und Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und Phenol, die Gährungsmaterialien Ochsenpankreas und fein zerhacktes Fleisch. Aus den Resultaten dieser Versuche ergiebt sich zunächst, dass schon der relativ sehr niedere Säuregehalt von 0,5% die Fäulniss vollkommen zu verhindern im Stande ist. So verhalten sich die Mineralsäuren und von den organischen Säuren die Essigsäure; schon weniger wirkt die Buttersäure. Die Milchsäure steht in ihrer antiseptischen Wirkung bedeutend hinter den obigen Säuren zurück, ebenso die Borsäure; selbst durch 4% Borsäure wurde die Fäulniss nicht gänzlich verhindert. Das Phenol, obwohl in seinen Wirkungen schwächer, als die Mineralsäuren, zeigt doch bei einem Gehalte von 0,5% ausgesprochene antiseptische Eigenschaften. Ein bemerkenswerther Unterschied zeigt sich in dem Verhalten der Spalt- und Schimmelpilze gegenüber den Säuren. In 0,5% Schwefelsäure, 1,0% Phosphorsäure, 2,0% ja sogar 4,0% Milchsäure stellten sich Schimmelvegetationen ein. Verfasser glaubt mit Bezugnahme auf die Untersuchungen Heidenhains[2]) aus seinen Versuchen den Schluss ziehen zu dürfen, dass der Säuregehalt des Magens hinreichend ist, um dadurch allein das Ausbleiben aller Fäulnissprocesse bei gesunder Magenverdauung zu erklären, räumt jedoch die Mitwirkung anderer Momente in dieser Beziehung den gebührenden Platz ein. Die mit verdünnten Salzsäurelösungen erhaltenen Resultate berechtigen den Verfasser zu der Annahme, dass auch die Lösungen saurer Salze schon in verdünntem Zustande antiseptisch wirken werden, wie denn G. Glaser in Bern (Correspondenzblatt für schweizerische Aerzte 1878) gefunden hat, dass die essigsaure Thonerde die gleichen antiseptischen Eigenschaften und in gleicher Verdünnung zeige, wie die Essigsäure.

Antiseptische Eigenschaften der Pyrogallussäure.

V. Bovet[3]) berichtet über Versuche, die er gestützt auf die Pasteur'schen Beobachtungen bei den Fäulnissprocessen mit Pyrogallussäure ausgeführt. Die organischen Fermente brauchen zu den Oxydationen Sauerstoff, den sie theils der Luft, theils dem Wasser entziehen. Hiernach scheint die Annahme gerechtfertigt, dass Sauerstoff absorbirende Substanzen die Fermente durch Asphyxie tödten müssten, indem sie ihnen die Mittel entziehen organische Substanzen zu oxydiren. In dieser Annahme prüft der Verfasser die Wirkung des Pyrogallols als eines kräftig Sauerstoff absorbirenden Körpers auf die Entwicklung der Fäulniss- und Gährungsfermente, indem er theils frischen Pankreas in Fäulniss bringt, theils schon faulenden in Untersuchung nimmt, ferner indem er auch den directen Einfluss des Pyrogallol auf das Alkoholferment und die Schimmelbildung verfolgt. Das Resultat der Versuche war übereinstimmend folgendes:

1) Das Pyrogallol verhindert die Zersetzung der thierischen Gewebe; diese

[1]) Journal f. pract. Chemie. — Neue Folge. — Bd. 19. 433.
[2]) Pflüger's Archiv. 18, 169. 1879.
[3]) Journal f. pract. Chemie. — Neue Folge. — Bd. 19. 445. Industrieblätter. Jahrg. 1879. 437.

können monatelang in einer Lösung des Pyrogallols bleiben, ohne dass sich daran Microorganismen oder ein Geruch entwickelt. Dazu bedarf es einer 1—1½ procentigen Lösung.

2) Das Pyrogallol mit einer in Zersetzung sich befindenden schon stark riechenden und mit Bacterien erfüllten Substanz in Berührung gebracht, benimmt derselben ihren Geruch und tödtet die Bacterien in kurzer Zeit. Es bedarf hierzu einer mindestens 2—2½ procentigen Lösung.

3) Die Pyrogallussäure verhindert die Alkoholgährung bei Anwendung einer 2 procentigen Pyrogallussäurelösung.

4) Man kann unter dem Microscope die Einwirkung des Pyrogallols auf den Bacillus subtilis beobachten, welcher sofort aufhört sich zu bewegen, sobald er in Berührung mit einer 3procentigen Lösung von Pyrogallussäure kommt.

5) Das Pyrogallol verhindert die Schimmelbildung.

Mit diesen Ergebnissen hält jedoch der Verfasser die aufgeworfene Frage, ob das Pyrogallol die antiseptische Wirkung seiner Neigung, Sauerstoff zu absorbiren, verdankt, oder ob seine Wirkung vielleicht nur eine allgemeine Eigenschaft sämmtlicher aromatischer Körper ist, noch nicht für entschieden.

H. Kolbe[1]) u. E. v. Meyer knüpfen an diese Versuche die Bemerkung, dass sie bei ihren vor 4 Jahren ausgeführten Untersuchungen den Einfluss der Pyrogallussäure geprüft hätten und dieselbe in $^{3}/_{10}$ procentiger Lösung ohne Erfolg angewendet hätten. In Betracht, dass die Salicylsäure in $^{1}/_{20}$ procentiger Lösung die Gährung zu verhindern im Stande sei, erschien die gährungshemmende Wirkung des Pyrogallols, verglichen mit der der Salicylsäure, gering.

Terpentinöl und Wasser als Desinfectionsmittel.

A. Pöhl[2]) u. A. Meltzer in Petersburg (D. R. P. No. 4265 vom 19. Mai 1878) schlagen vor, Terpentinöl, Bergamottöl, oder Eucalyptusöl dem Einfluss von Luft und Licht auszusetzen, dann mit angesäuertem Wasser zu schütteln und die erhaltene Lösung von Wasserstoffhyperoxyd in dem zu desinficirenden Raume mittelst eines kleinen Zerstäubungsapparates zu zertheilen. Dadurch soll die Luft ozonisirt und desinficirt werden.

Das gleiche Desinfectionsmittel liessen sich schon im Jahre 1877 C. F. Kingzett und M. Zingler in London patentiren. Siehe diesen Jahresbericht für das Jahr 1877. S. 680.

E. Rennard[3]) bestätigt nach dem Ergebnisse seiner eigenen Versuche hierüber die günstigen desinficirenden Wirkungen dieses Terpentinölwassers. Verfasser geht in einem längeren, in den Industrieblättern von 1879 enthaltenen sehr interessanten Aufsatze über diesen Gegenstand von einem historischen Rückblick auf das Terpentinöl auf die verschiedenen in dieser Richtung gemachten Versuche über und giebt auch eine Darstellung dieses Terpentinöl-Wassers an, das auch durch Lösungen anderer besser riechender ätherischer Oele wie Ol. rosmar., citri, lavandul., eucalypt. etc. ersetzt werden kann; nur erzeugen Oele, die sich nicht so energisch wie das Terpentinöl oxydiren, viel langsamer Wasserstoffhyperoxyd.

---

[1]) Journal für practische Chemie. — Neue Folge. Bd. 19. 455.
[2]) Dingler's Polytechnisches Journal. Bd. 232. 550.
[3]) Dingler's Polytechnisches Journal. Bd. 232. 550. Industrieblätter. Jahrg. XVI. 98. u. 107.

Desinfection von Kleidungsstücken, Papiergeld etc.

Die Industrieblätter von 1879 [1]) bringen einen Aufsatz, in welchem angegeben ist, wie nach dem „Technologiste" die Kleidungsstücke der aus dem Feldzuge heimkehrenden russischen Truppen entweder geschwefelt, oder nach Angabe **Trapp's** in Petersburg behandelt werden. Diese Methode besteht in der gleichzeitigen Anwendung von Wärme und schwefliger Säure. Die Quelle für schweflige Säure sind Patronen, welche ein beim Verbrennen viel schweflige Säure entwickelndes Schiesspulver enthalten. Die Wärme (100° C.) wird durch Einleiten von Dampf in geschlossene Räume (mit Filz ausgekleidete, hermetisch verschlossene Güter-Waggons) erzeugt. Auch das aus Russland kommende Papiergeld wird in ähnlicher Weise mit schwefliger Säure behandelt.

Auch die deutschen Behörden empfehlen nach dem „Reichsanzeiger" zur Desinfection von Kleidungsstücken etc. die Anwendung der schwefligen Säure, hergestellt durch Verbrennen von 15 grm. Schwefel auf 1 cbm. Luft und sechsstündige Einwirkung.

Desinfectionskraft d. Hitze und der schwefligen Säure.

A. **Wernich** [2]) prüfte die Desinfectionskraft der Hitze und der schwefligen Säure. Er brachte in geeignete Nährflüssigkeiten Stücke verschiedener Stoffe (Wolle, Leinwand, Watte), die mit faulender Fäcalflüssigkeit oder Fleischjauche imprägnirt und langsam getrocknet worden waren. Proben dieser Stoffe wurden in einem Luftbade verschieden lange und verschieden stark erhitzt und andere Proben wurden in Glasglocken gebracht, unter denen abgewogene Mengen Schwefel verbrannt worden waren. Es stellte sich aus diesen Versuchen heraus, dass 3,3 Volum % schwefliger Säure die in Stoffe aufgenommenen Fäulnissbacterien noch nicht zu tödten, resp. fortpflanzungsunfähig zu machen vermögen, und anderseits auch erst hohe Grade trockener Hitze diesen Effect erzielen. Es darf hier nur daran erinnert werden, dass es Bacterienarten geben kann, welche widerstandsfähiger sind und möglicherweise erst durch noch energischere Mittel wirklich getödtet werden. Interessant erscheint die Beobachtung, dass die geprüften Stoffe mit verschiedener Leichtigkeit die von ihnen beherbergten Infectionskeime losliessen; der Wollfaden am leichtesten, die Leinwand etwas weniger leicht, die Watte viel schwerer.

B. **Vine Tuson** [3]) in Erith hat ein Patent auf schweflige Säure abgebende Desinfectionsmittel in fester und flüssiger Form erhalten (D. R. P. No. 8545 vom 8. Juli 1879). Es sind Mischungen eines Sulfits, Bisulfits, oder Hyposulfits mit Chloriden, Sulfaten, Nitraten oder Acetaten des Eisens, Mangans und Aluminiums, z. B. Calciumsulfit und Eisenchlorid. Durch Einwirkung der Luft soll sich schweflige Säure entwickeln. Das flüssige Desinfectionsmittel besteht in einer Lösung von Salzen schwerer Metalle, die mit schwefliger Säure gesättigt ist.

Anwendung von flüssiger schwefliger Säure zu Desinfectionszwecken.

F. **Hofmann** [4]) macht den Vorschlag, zu Desinfectionszwecken flüssige schweflige Säure zu verwenden, da das Verbrennen von Schwefel mehrere Stunden in Anspruch nehme. Die chemische Fabrik von Kunheim u. Comp. in Berlin liefert Syphons mit 0,5 kgrm. flüssigem Anhydrid. Die Verwendung der schwefligen Säure zu Desinfectionszwecken wird dadurch sehr erleichtert.

---

[1]) Industrieblätter. Jahrg. XVI. 73.

[2]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 233. 173. Chem. Centralblatt. 1879. 343. Med. Centralblatt. Bd. 17. 227. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1705.

[3]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2393.

[4]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 464.

Das officielle Organ[1]) des russischen Militär-Medicinalwesens veröffentlicht einen Bericht des Prof. Dr. v. Cyon an den Präsidenten des Medicinalrathes von St. Petersburg, in welchem auf die antiseptische Wirkung des Borax hingewiesen wird. (Vergl. diesen Jahresbericht 1878. 597.)

Antiseptische Wirkung des Borax.

W. Jeyes[2]) in Birmingham. Antiseptisches und conservirendes Mittel (Engl. P. No. 5249 vom 23. December 1878). Mischung von 100 Theilen schweren Steinkohlentheerölen, 89 Theilen Harz, 60 Theilen Aetznatronlösung von 30° Beé und 20 Theilen Pflanzenöl. Um eine feste Masse zu erzielen, wird letzterer Zusatz durch Anthracen oder Naphtalin ersetzt. Die Masse soll auch mit Seife vermischt werden.

Antiseptisches Mittel.

Th. Taylor hat dagegen empfohlen, Briefe und dergleichen einen Augenblick in Gasolin zu tauchen; in wenigen Augenblicken sollen die Gegenstände wieder trocken und desinficirt sein.

Gasolin als Desinfectionsmittel.

A. Tedesco[3]) schlägt in der „Chemischen Industrie", Jahrg. 1879, S. 155, zur Desinfection von Abortstoffen das durch Lösen von Bauxit in Schwefelsäure hergestellte eisenhaltige Thonerdesulfat vor. Die Angabe, dasselbe sei ein gutes Desinfectionsmittel, erscheint zweifelhaft. Vergl. Dingl. Polytech. Journal 1873. Bd. 210. 131. D. Ref.

Lösung von Bauxit in Schwefelsäure als Desinfectionsmittel.

J. J. Holtz[4]) in Berlin vermischt Phenol, Kreosot und andere Theerbestandtheile, um sie transportfähiger und für Desinfectionszwecke geeigneter zu machen, mit zwei Theilen Infusorienerde, oder mit ähnlichen porösen Stoffen (D. R. P. No. 5193 vom 28. Juni 1878). Er nennt ein solches Gemisch „Phenolit." Diese Manipulation ist nichts Neues. D. Ref.

Verschiedene Desinfectionsmittel.

Derselbe[5]) ändert das obige Verfahren dahin ab, dass er, nicht wie nach dem Hauptpatente, indifferente Stoffe mit Phenol tränkt, sondern es werden reactionsfähige Körper in Phenol aufgelöst. Namentlich wird angegeben, dass sich entwässerte Borsäure in Phenolen und Kreosoten in erheblicher Menge (40%) löst.

Die erhaltene Masse ist von zäher Extractconsistenz und kann durch verhältnissmässig geringen Zusatz von Salzen, wie Kochsalz, Borax, Salpeter u. dergl. in ein Pulver von hochprocentigem Phenolgehalte verwandelt werden. Der „Borsäurephenolith", wie dieses Präparat genannt wird, in dem ausser dem Phenol auch noch die Borsäure antiseptisch wirkt, soll vornehmlich zur Conservirung von frischem Fleische, Häuten u. dergl. dienen. (D. R. P. No. 6498 vom 17. August 1878.)

H. Langston Jones[6]) in London. Desinfectionsmittel (Engl. Pat. No. 2057 vom 23. Mai 1878). Mischung von 65 Theilen Chlornatrium, 20 Theilen Zinksulfat, 15 Theilen Alaun oder Thonerdesulfat.

Desinfectionsmittel.

Dingler's Polytechn. Journal[7]) bringt einen längeren Aufsatz über die practische Ausführung der Desinfection von Stoffen, Briefen, Zeitungen etc. Es ist in erster Linie der Versuch von Ransome[8]) erwähnt, welcher zeigte, dass die Wärme nur sehr langsam in die Stoffe eindringt, dass daher diese

Practische Ausführung der Desinfection von Stoffen, Briefpaqueten, Zeitungen etc.

---

[1]) Industrieblätter. 1879. 326.
[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2273.
[3]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 233. 173.
[4]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 233. 174. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1140.
[5]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 1736.
[6]) Ibidem. Jahrg. XII. 1028.
[7]) Dingler's Polytechn. Journal. Bd. 234. 462.
[8]) Ibidem. Bd. 210. 467.

Desinfection in der gewöhnlich ausgeführten Art sehr mangelhaft sei. Nach Versuchen von C. v. Than[1]) betrug die Temperatur in einem 22 Briefe enthaltenden Bündel nach 4stündigem Aufenthalte in einem auf 110° C. erwärmten Luftbade im Innern des Bündels erst 100° C., in einem 70 Briefe enthaltenden Bündel im Innern sogar nur 75° C. Die Objecte müssen demnach lose der Hitze ausgesetzt werden. Versuche zur Feststellung der Temperatur, die erforderlich ist, um eine wirksame Desinfection zu erreichen, zeigten bereits,[2]) dass hierzu 120°, d. i. die höchste Temperatur der gewöhnlichen Desinfectionsapparate, nicht ausreichen. Da aber Briefe nicht wohl über 140° C. erhitzt werden dürfen, so wird eine gleichzeitige Erwärmung auf 130—140 und die Anwendung von verdampfendem Phenol vorgeschlagen. C. Gross hat zu diesem Zwecke einen Desinfectionsapparat construirt, welcher den nothwendigen Bedingungen einer Desinfection gerecht werden soll. Die Beschreibung des Apparates findet sich in der citirten Abhandlung.

Reinigung des Wassers.

L. Lewin[3]) bespricht nach den Resultaten seiner hierüber angestellten Versuche die Reinigungsmethoden des Trinkwassers durch Kohle, besonders durch Thierkohle und durch Eisen. Nach einer ausführlichen Darlegung der von verschiedenen Forschern in Vorschlag gebrachten Formen und Verbindungen des Eisens als Filtrirmaterial, wendet sich Verf. gegen den Eisenschwamm, welcher bekanntlich von Bischoff und nach ihm von Anderen als besonders wirksames Filtrir- und Reinigungsmittel bezeichnet worden ist. (Vergl. diesen Jahresbericht 1878. 606. und 1877. 681.)

Die angestellten Versuche, sagt Verf. am Schlusse, genügen uns, eine chemische Wirkung des Eisenschwamms auf organische Substanzen bei der Filtration vollkommen zu bestreiten und ihm hinsichtlich des Zurückhaltens von gelöstem Blei nur einen bedingten Werth zuzuerkennen. So vorzüglich auch die Einrichtung des ganzen Filtrirapparates ist, so leistete er nicht mehr, ja vielleicht wegen der grösseren Hohlräume, die zwischen den einzelnen Stücken des Eisenschwamms sich befinden, weniger als ein Quarzfilter. Er ist nicht im Stande microscopische Organismen zurückzuhalten und vermag niemals suspendirte Körper im Filtriren zu hindern. (Diese vollkommenen Widersprüche zwischen den Lewin'schen und Bischoff'schen Versuchen sind bei der Qualität des letztgenannten Forschers zur Zeit noch unerklärlich. D. Ref.)

Reinigung von Flusswasser.

Jean de Mollins[4]) in Roubaix hat eingehende Versuche, das Wasser des Flusses Trichon zu reinigen, veröffentlicht: Verf. hat zunächst den Kalk und die schwefelsaure Thonerde zur Reinigung adoptirt. (Siehe Literatur über diesen Gegenstand.)

E. Reichardt[5]) behandelt die Frage der Verunreinigung von öffentlichen Wässern und bespricht das Reinigungsverfahren auf mechanischem und chemischem Wege. (Siehe Literatur.)

---

[1]) Liebigs Annalen d. Chemie. Bd. 198. 273. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2174.

[2]) Vergleiche F. Fischer. — Verwerthung der städtischen und Industrieabfallstoffe. Vergleiche diesen Jahresbericht f. d. Jahr 1879.

[3]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 643. Zeitschrift f. Biologie. 1878. 483.

[4]) Jahresber. der chem. Technologie. 1879. 970. Chem. Ztg. 1879. 490.

[5]) Jahresber. der chem. Technologie. 1879. 972. Chem. Ztg. 1879. 633. Chem. Centralblatt. 1879. 729.

G. W. Wigner,[1]) Verfahren zur Reinigung des Kloakenwassers und Gewinnung eines festen Körpers aus demselben (D. R. P. No. 2956 vom 6. December 1877). Das Wasser wird durch ein Gemenge folgender Stoffe gereinigt:

Reinigung v. Kloakenwasser.

Alaun	338	Theile
Blut	2	"
Thon	1010	"
Magnesia	5	"
Gebrannter Thon	10	"
Kochsalz	5	"
Thierkohle	15	"
Pflanzenkohle	20	"
Magnesiahaltiger Kalkstein	1	"
Schwefelsaures Eisen	2	"
Schwefelsaure Thonerde	90	"
Schwefelsaurer Kalk	35	"
Thonerde	50	"

Hiervon kommen 4 Pfund auf 1000 Liter Kloakenwasser; der Niederschlag bildet den Dünger, derselbe kann aber vorher wiederholt zur Fällung von Schmutzwasser dienen. Auch ein Apparat zur Ausführung der Operationen ist beschrieben. Der Patentinhaber ist zweifelsohne kein Chemiker; ein solcher würde gewiss kein solches, zum Theil unnöthiges Mixtum compositum zusammengesetzt haben. D. Ref.

Auch H. Baggeley[2]) in London und R. Puncton in Brighton haben Patente auf Behandlung von Kloaken- und Abfallwasser, sowie Herstellung von Düngemitteln daraus erhalten.

Kloakenwasser.

G. Alsing[3]) in Bradford hat sich ein Verfahren patentiren lassen zur Reinigung von Kloakenwassern (Engl. Patent No. 2644 vom 2. Juli 1878), nach welchem dieselben zunächst mit schwefliger Säure versetzt, durch verschiedene Behälter geleitet und dann mit Thon vermischt werden. Die weitere Reinigung derselben besteht in der Filtration über Coaks. Der mit Schlamm vermischte Thon soll zu Töpferwaaren verarbeitet und die beim Brennen sich entwickelnden ammoniakalischen Dämpfe nutzbar gemacht werden.

A. v. Podewils[4]) in München hat sich ein Verfahren patentiren lassen, Abfallstoffe dadurch zu desinficiren und in Poudrette zu verwandeln, dass sie mit Rauchgasen behandelt werden. Die Behandlung geschieht in einem eigens construirten Apparate und die Fäcalmassen werden bei der Manipulation des Eindampfens mit Rauchgasen förmlich imprägnirt. (D. R.-P. No. 5380 vom 13. Juni 1878.)

Desinfection von Abortstoffen mittelst Rauch.

A. Scheiding[5]) in Berlin (D. R.-P. No. 7177 vom 7. Januar 1879) macht den Vorschlag, im Keller eines jeden von Menschen bewohnten Gebäudes unmittelbar an der Stelle, über welcher in den höher liegenden Geschossen der Abort eingerichtet ist, einen Ofen aufzustellen, in welchem die flüssigen Stoffe zunächst abgedampft, die festen aber verbrannt werden. (Vergl. Petri, Dingler's Polyt. Journal. Bd. 213. 258.)

Desinfection von Abfallstoffen.

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 143.
[2]) Ibid. 308.
[3]) Ibid. 1367.
[4]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 234. 220.
[5]) Ibid. 432.

Desinfection von Aborten.

Zur Desinfection von Aborten hat O. S. Sack[1]) in Plagwitz eine Vorrichtung construirt, welche die automatische Desinfection mit Zuhilfenahme irgend eines pulverförmigen Desinfectionsmittels ermöglicht. Die Vorrichtung lässt sich an jedem Aborte anbringen.

Desinfection von Kloakengasen.

Zur Unschädlichmachung von Kloakengasen schlägt E. J. Corbett[2]) in San Francisco vor (Engl. Patent No. 2213 vom 3. Juni 1878), die in den städtischen Abzugskanälen sich bildenden schädlichen Gase direct in die nächstliegenden Gaslaternen zu leiten. Bei Tage sind diese Röhren durch Hähne geschlossen; beim Brennen des Leuchtgases werden die Kloakengase durch die Flamme aus den geöffneten Röhren aufgesaugt und verbrannt.

Salicylsäure bei Milzbrand.

Ueber die Wirkungen der Salicylsäure bei Milzbrand scheinen die Gelehrten noch nicht einig zu sein. Während nach Feser[3]) und Zeilinger sämmtliche Thiere selbst bei grossen innerlichen Gaben von Salicylsäure zu Grunde gingen, wurde vor Kurzem während einer Milzbrandseuche in der Gemeinde Benzingen, Oberamt Reutlingen, nach dem Vorgange Ludloff's eine Gabe von 1 grm. Salicylsäure pro Tag und Kopf als Prophylacticum, wie es scheint, mit Erfolg angewendet. (Bezüglich dieses Gegenstandes vergl. diesen Jahresbericht 1878. 608.) Um den Widerspruch mit den Versuchen Feser's zu erklären, macht Ludloff geltend, dass er die Salicylsäure als Vorbeugungsmittel empfohlen habe und dass Feser mit der Verabreichung oder Injection dieses Mittels seine Versuche hätte beginnen müssen.

Desinfectionsverfahren bei ansteckenden Krankheiten der Hausthiere.

Ueber das Desinfectionsverfahren[4]) bei ansteckenden Krankheiten der Hausthiere erlässt das königl. württembergische Medicinalcollegium eine eingehende Belehrung. Die Industrieblätter von 1879 enthalten einen wörtlichen Abdruck derselben.

Einfluss der Desinfectionsmittel auf die Keimung.

E. Heckel[5]) hat gefunden, dass 25 mgrm. Phenol genügen, die Keimung von 100 Getreidekörnern zu verhindern; ist jedoch das Phenol verdunstet, so keimen sie. 50 mgrm. Salicylsäure in 50 cc. gelöst, tödten den Pflanzensamen dagegen völlig. Mit Phenol desinficirte Abfallstoffe können demnach sehr wohl zur Düngung verwendet werden.

Gährung u. Fäulniss bei Zutritt oder Ausschluss des Sauerstoffes.

M. Nenki[6]) in Bern zeigt, dass für Gährung und Fäulniss der Zutritt oder Ausschluss des Sauerstoffes gleichgiltig ist. Wie der aus Zucker entstandene Alkohol durch die nur in der Luft vegetirenden Pilzformen zu Essigsäure und schliesslich zu Kohlensäure oxydirt wird, ebenso werden bei Luftzutritt die durch die Fäulniss gebildeten Fettsäuren sowie gewisse Amidosäuren durch bestimmte Formen der Spaltpilze zu Kohlensäure, Wasser und Ammoniak verbrannt. Diese die Fäulniss bewirkenden niederen Organismen befinden sich nur im Darmrohr, ihre Keime sind auch in lebendigen gesunden Geweben des Thierkörpers enthalten, namentlich dem Pankreas und der Leber. Wie diese Organismen in die inneren Theile unseres Körpers gelangen, bleibt einstweilen eine unbeantwortete Frage; es ist wahrscheinlich, dass sie nur deshalb in gesunden Theilen keine Fäulniss bewirken, weil die Lebensprocesse der Zellen sie daran hindern.

---

[1]) Industrieblätter. 1879. 215.
[2]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. Jahrg. XII. 2025.
[3]) Centralbl. f. Agriculturchemie. VIII. Jahrg. 1879. 304. Oesterreich. landw. Wochenbl. 1878. 269.
[4]) Industrieblätter. 1879. 350.
[5]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 231. 94. Compt. rend. 1878. Bd. 87. 613.
[6]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 233. 175. Journal für practische Chemie. Bd. 19. 337.

J. Schiel[1]) berichtet, dass nach dem Resultate seiner Versuche schon ein Strom von zwei Kohlenzinkelementen genügt, um in einer Zuckerlösung, die mit Hefe, etwas Fleischsaft und der Leitung wegen mit etwas phosphorsaurem Ammoniak versetzt worden war, das Entstehen der Bacterien, ohne Beeinträchtigung der Gährung zu verhindern. Nach Beendigung der Gährung war durch das Mikroskop keine Bacterienbewegung in der Flüssigkeit wahrzunehmen. Verf. hat schon vor mehreren Jahren Versuche über das Verhalten von Microzoën, Bacterien, Hefe etc. gegenüber dem galvanischen Strom in dem „Deutschen Archiv für klinische Medicin“ veröffentlicht.

Verhalten d. galvanischen Stromes bei der Gährung u. Fäulniss.

Ch. Chamberland[2]) bestätigt, dass man Wasser durch halb- oder ganzstündiges Kochen nicht mit Sicherheit von allen Keimen organischer Wesen befreien kann; erst bei 115° werden alle Keime getödtet. Vergl. in diesem Jahresbericht für das Jahr 1877 S. 675 die Angaben über die Untersuchungen von F. Cohn. D. Ref.

Zerstörung von organischen Keimen im Wasser.

Literatur.

1) Mémoire sur l'epuration chimique des eaux d'égout de Rubaix par Jean de Mollins. Rubaix, 9 juillet 1879.
2) E. Reichardt, Reinigung des Abfallwassers. Archiv f. Pharmacie. 1879. 236.
3) Conservirung und Poudrettirung der Abfallstoffe durch Rauch. Ein Beitrag zur Lösung der Städte-Reinigungsfrage von Adalbert Freiherr v. Podewils in München. 1879.
4) Zur Frage der Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. Von Reinhold von Reichenbach. Graz, 1878.
5) Die ansteckenden Krankheiten und die Desinfection. Von E. Reichardt in Bern. Archiv f. Pharmacie. 1879. Bd. 14. 385.

VI. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

Allgemeines.

Baswitz — Zeitschrift für Spiritusindustrie 1879, 4 — berichtet über die Spiritusfabrication aus seltener angewendeten Rohmaterialien — wie Mohrrüben, Vogelbeeren, Hagebutten etc., ferner Topinambur, Bataten, Flechten (aus Schweden), Krapp (Producte aus drei französischen Fabriken) — nach Beobachtungen auf der Pariser Weltausstellung von 1878.

Seltene Rohstoffe.

Ulbricht — Wiener landw. Ztg. 1879, 255 — verarbeitete Rade mit etwa 30 % Unkrautsamen gemischt, auf Spiritus. 117,6 kgrm. Radengemisch und 39,2 kgrm. Darrmalz ergaben 2169,4 l. % Alkohol; 100 kgrm. Rohstoff mithin 903,8 l. %.

Rade.

Jos. Schwarz — Oest. Brennerei-Ztg. 1879, 193 — gewann durch Kochen groben Hirseschrotes im Vormaischbottig Maischen bis 17 % am Saccharometer, welche bei continuirlicher Gährungsführung Vergährungen im Mittel mit 2,25 % am Saccharometer gaben.

Hirse.

[1]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 232. 550. Berichte d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. XII. 508.
[2]) Dingler's polytechn. Journ. Bd. 233. 173. Comptes rendus. Bd. 88. 659. Chem. Centralbl. 1879. 343.

Rüben.

H. Briem agitirt lebhaft für die Einführung der Rübenbrennerei in Oesterreich. Als bestes Verfahren wird die Gewinnung der Saftes durch Diffusion, sowie die continuirliche Gährung empfohlen. S. Kohlrausch, Organ etc. 1879. 533, auch Oesterr. Brennerei-Ztg.

Rohstoff.

Stärkegehalt der Kartoffeln.

Behrend, Märcker u. Morgen — Versuchsstat. 1880, 107, Zeitschr f. Spiritusind. 1879, 361 — haben die Bestimmung des Stärkemehls der Kartoffeln nach dem specifischen Gewicht einer erneuten ausführlichen Untersuchung unterworfen in Folge der zwischen den Publicationen von Holdefleiss und Heidepriem — s. diesen Jahresber. 1877 S. 662 — vorhandenen Differenzen. Ueber die bei diesen Versuchen angewendete analytische Methode s. unter dem Capitel „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden". Es gelangten 144 Kartoffelsorten aus sieben verschiedenen Jahrgängen zur Untersuchung; die Resultate sind folgende:

1) Der Zusammenhang von Trockensubstanz und specifischem Gewicht der Kartoffeln ist ein ziemlich constanter. Die grösste Abweichung im Trockensubstanzgehalt von Kartoffeln gleichen specifischen Gewichts von dem berechneten Mittel beträgt 1,24 %, im Durchschnitt aber nicht mehr wie ∓ 1,0 %. Zwei Kartoffelsorten mit gleichem specifischen Gewicht können daher in ihrem Trockensubstanzgehalt differiren um 2—2½ %. Als Ursachen sind wahrscheinlich lufterfüllte Räume in den Kartoffeln zu betrachten.

2) Der Zusammenhang von Stärkemehlgehalt und specifischem Gewicht der Kartoffeln ist ein höchst schwankender. Die beobachteten Differenzen übertreffen die bei der Trockensubstanz aufgeführten um ein Beträchliches, und zwar können Kartoffeln von gleichem specifischen Gewicht in ihrem Stärkegehalt Unterschiede von 4,0 % und darüber zeigen, so dass die Abweichung von dem berechneten Mittel sich auf ∓ 2,0 % stellt. Die Ursache ist darin zu suchen, dass der Gehalt der Trockensubstanz an Stärkemehl nicht constant ist. Die Verfasser bezeichnen, dem Gebrauch in der Zuckerfabrication folgend, den Gehalt der Trockensubstanz an reinem Stärkemehl als Quotienten der Kartoffeln. Die Trockensubstanz z. B. der untersuchten Kartoffeln von dem gleichen specifischen Gewicht 1,100 gleich 100 gesetzt, enthält an reinem Stärkemehl (Quotient) 68,15, 74,40, 74,83, 75,44, 79,08, 81,23, 81,41. Der berechnete mittlere Quotient beträgt demnach 76,38 und die grössten Abweichungen von diesem Mittel stellten sich auf — 8,21 und + 5,05.

Trotzdem haben die Verff. es unternommen, aus ihren zahlreichen Daten eine neue Tabelle für die Beziehungen zwischen Stärkegehalt und specifischem Gewicht der Kartoffeln zu berechnen. Die Stärkebestimmung auf Grund dieser Tabelle kann naturgemäss nur dazu dienen, einen ungefähren Anhalt über den Gehalt des verwendeten Rohmaterials zu gewinnen; als Massstab für die Leistung in der Spiritusfabrication ist sie unbrauchbar.

Tabelle zur Bestimmung des Stärke- und Trockengehalts der Kartoffeln nach dem specifischen Gewicht.

Gewicht der 5000 grm. Kartoffeln in Wasser grm.	Specifisches Gewicht	Gehalt an Trockensubstanz %	Gehalt an Stärkemehl %	Gewicht der 5000 grm. Kartoffeln in Wasser grm.	Specifisches Gewicht	Gehalt an Trockensubstanz %	Gehalt an Stärkemehl %
375	1,080	19,7	13,9	535	1,120	28,3	22,5
380	1,081	19,9	14,1	540	1,121	28,5	22,7
385	1,083	20,3	14,5	545	1,123	28,9	23,1
390	1,084	20,5	14,7	550	1,124	29,1	23,3
395	1,086	20,9	15,1	555	1,125	29,3	23,5
400	1,087	21,2	15,4	560	1,126	29,5	23,7
405	1,088	21,4	15,6	565	1,127	29,8	24,0
410	1,089	21,6	15,8	570	1,129	30,2	24,4
415	1,091	22,0	16,2	575	1,130	30,4	24,6
420	1,092	22,2	16,4	580	1,131	30,6	24,8
425	1,093	22,4	16,6	585	1,132	30,8	25,0
430	1,094	22,7	16,9	590	1,134	31,3	25,5
435	1,095	22,9	17,1	595	1,135	31,5	25,7
440	1,097	23,3	17,5	600	1,136	31,7	25,9
445	1,098	23,5	17,7	605	1,138	32,1	26,3
450	1,099	23,7	17,9	610	1,139	32,3	26,5
455	1,100	24,0	18,2	615	1,140	32,5	26,7
460	1,101	24,2	18,4	620	1,142	33,0	27,2
465	1,102	24,4	18,6	625	1,143	33,2	27,4
470	1,104	24,8	19,0	630	1,144	33,4	27,6
475	1,105	25,0	19,2	635	1,146	33,8	28,0
480	1,106	25,2	19,4	640	1,147	34,1	28,3
485	1,107	25,5	19,7	645	1,148	34,3	28,5
490	1,109	25,9	20,1	650	1,149	34,5	28,7
495	1,110	26,1	20,3	655	1,151	34,9	29,1
500	1,111	26,3	20,5	660	1,152	35,1	29,3
505	1,112	26,5	20,7	665	1,153	35,4	29,6
510	1,113	26,7	20,9	670	1,155	35,8	30,0
515	1,114	26,9	21,1	675	1,156	36,0	30,2
520	1,115	27,2	21,4	680	1,157	36,2	30,4
525	1,117	27,4	21,6	685	1,159	36,4	30,6
530	1,119	28,0	22,2				

Mais.

Delbrück giebt — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879, 66 — einige Maisanalysen, welche zeigen, dass der Stärkegehalt bei allen Maissorten ziemlich bedeutenden Schwankungen ausgesetzt ist und dass der Fettgehalt meistens unter 4 ½ % liegt:

Folgende Werthe wurden gefunden:

	Stärke %	Wasser %	Rohfett %	Roh-protein %
Amerikan. Mais (Pferdezahn) . .	67,0	12,3	4,4	8,8
„ . .	63,7	—	—	—
Moldauer Mais (kleinkörnig) . . .	58,7	—	—	—
„ . . .	67,0	15,0	3,9	8,0
„ . . .	61,0	—	4,0	—
„ . . .	62,0	15,2	4,3	—
Ungarischer Mais (grosskörnig) .	61,2	—	—	—
„	67,0	12,9	4,2	9,9
„	60,9	—	3,9	—
„	59,6	--	—	—
Proben ohne Vermerk der Herkunft	58,6			
	61,0			
	60,3			
	66,2			

Cox und Schrohe publiciren Analysen — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 225 — dreier amerikanischer Maissorten 1878er Ernte. Von jeder Sorte wurden Proben verschiedener Standorte zur Analyse herangezogen und zwar Mais aus den Niederungen (Bottom), aus der Ebene (Prairie), von der Höhe (Upland). Die Sorten sind 1) Homing corn, reinweiss von seidenartigem Glanz, 2) common withe corn, weniger weiss, 3) yellow corn, der gewöhnliche gelbe Pferdezahn.

Die Zusammensetzung stellt sich im Mittel sämmtlicher 9 Proben auf Trockensubstanz bezogen folgendermassen:

	Mittel	Minimum	Maximum
Stärke	74,5	72,4	76,0
Protein	9,6	9,0	10,5
Fett	5,8	4,8	7,6

Der Wassergehalt schwankt zwischen 11,5 und 13,8 % und stellt sich im Mittel auf 13,3.

Der Stärkegehalt zeigt Schwankungen bis 3,6 %, der Proteingehalt bis 1,5 % und endlich der Fettgehalt bis 2,8 %. Das Fett zeigt demnach die relativ grössten Differenzen. Der Wassergehalt ist wahrscheinlich lediglich durch äussere Umstände (Lagerort) bedingt.

Delbrück warnt vor dem Einkauf von sog. neuem Mais — frische Ernte — dessen Wassergehalt, wie bei neuem rumänischen Mais nachgewiesen wurde, bis 23,8 % steigen kann. Alter Mais hat einen Wassergehalt von 12—14 %.

Roggen.

Müntz fand — Compt. rend. 87. S. 679 — in unreifem Roggen eine Zuckerart, welche sich mit der Synanthrose der Topinamburknollen identisch erwies. Dieselbe kann bis zu 50 % der Trockensubstanz der Körner ausmachen, nimmt mit der Zunahme der Reife ab, um in Stärke überzugehen. Reifer Roggen enthält noch bis 5 % Synanthrose.

Delbrück veröffentlicht einige Analysen von Roggen und Roggenmehl — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 309 u. 354 —. Vergl. auch unter Presshefefabrikation.

	Roggen auf Trockensubstanz berechnet							
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Stärke .	71,2	70,2	75,3	71,7	72,1	73,5	68,7	72,0
Protein .	7,5	15,3	11,0	11,5	8,6	9,1	14,0	9,9
Asche .	—	—	—	—	2,14	2,19	1,57	2,07

Der Wassergehalt liegt zwischen 12,0—15,5 %.

Roggenmehl auf Trockensubstanz berechnet

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Stärke .	77,4	72,0	72,7	68,8	75,9	78,0
Protein .	8,6	19,8	15,5	11,0	12,1	10,6
Asche . .	1,3	2,2	1,8	1,6	2,0	2,1

Der Wassergehalt liegt zwischen 12,4 und 14,6 %.

Roggenmehl I und II stammten wahrscheinlich von Roggen I und II. No. I gab in einer Presshefenfabrik sehr schlechte Ausbeute an Hefe, No. II sehr gute.

Roggenmehl III aus Odessaer Roggen,
„ IV „ Schwedischem Roggen,
„ V „ Amerikanischem Roggen,
„ VI „ Französischem Roggen,
Roggen V aus dem mittleren Mecklenburg,
„ VI „ „ nördlichen „
„ VII „ „ südlichen Russland,
„ VIII „ „ Canada (Amerika).

Nach obiger Zusammenstellung ist der Stärkegehalt ziemlich constant und stellt sich

bei dem Roggen im Mittel auf 71,8 %, Max. 75,3, Min. 68,7
„ „ Mehl „ „ „ 74,1 %, „ 77,4, „ 68,8

Der Proteingehalt ist ganz ausserordentlichen Schwankungen unterworfen und stellt sich

bei dem Roggen im Mittel auf 10,9 %, Max. 15,3, Min. 7,5,
„ „ Mehl „ „ „ 12,9 %, „ 19,8, „ 8,6.

Der Aschengehalt ist nicht minder verschieden; die Asche des Roggenmehles dürfte wegen des möglichen Sandgehaltes zu Vergleichen nicht geeignet sein. Der Aschengehalt des Roggens stellt sich im Mittel auf 1,99 %, Maximum 2,14, Minimum 1,57. Setzt man den Aschengehalt 2,14 (Max.) gleich 100, so berechnet sich der von 1,57 (Min.) auf 73,3.

Glattwasser.

Reis — Oesterr. Br.-Ztg. 1879. S. 27 — empfiehlt, das Glattwasser der Brauereien bei der Brennerei mit zu vermaischen.

Dämpfen und Maischen.

Verzuckerung.

Ausführliche Untersuchungen über die Einwirkung der Diastase auf Stärke sind publicirt von Brown und Heron (Liebig's Annalen. Bd. 199. Heft 2), Kjeldahl (Mittheilungen aus dem Karlsberger Laboratorium), Herzfeld (Ignauraldissertation) und Baswitz (Ztschr. f. Spiritusind. 1879. S. 321). Indem bezüglich des wissenschaftlichen Inhaltes auf die Kapitel „Stärke“ und „Gährungserscheinungen“ verwiesen wird, mögen hier nur folgende Einzelheiten von direct practischer Bedeutung hervorgehoben werden.

1) Brown und Heron weisen nach, dass die bisher angenommene einfache Spaltung der Stärke in Maltose und Dextrin nur unter ganz bestimmten Verhältnissen eintritt und dass es eine ganze Reihe zwischen Maltose und Dextrin liegender Spaltungsproducte giebt, welche Fehling'sche Lösung in verschiedenem Verhältniss reduciren. Herzfeld wies speciell einen als Maltodextrin bezeichneten Körper nach, welcher Fehling weniger reducirt wie Maltose und gährungsfähig ist. Die reducirenden Eigenschaften einer Maische lassen daher keinen unmittelbaren Schluss zu auf den Gehalt an Maltose resp. Dextrin. Da aber mit steigender reducirender Kraft auch

die Gährungsfähigkeit zunimmt, so ist es practisch, den Verzuckerungsgrad einer Maische in der Weise auszudrücken, dass man ohne Rücksicht auf die dem gefundenen Kupfer entsprechende Menge Maltose etc. nur das Verhältniss der reducirenden Kraft einer Maische vor und nach der Inversion mit Salzsäure berechnet. Man erhält dann Zahlen, welche übereinstimmen mit den Märcker'schen Angaben über das Verhältniss von Zucker : Dextrin in Maischen (normal 50 : 50).

2) Die günstigste Temperatur für die Wirkung der Diastase liegt nach Br. u. H. bei 60° C., nach Kjeldahl zwischen 55 u. 63° C. Nach Baswitz findet eine Schädigung der Diastase schon bei Temperaturen über 50° C. statt; maischt man also, wie es gewöhnlich geschieht, bei mindestens 60° C., so kann die unvermeidliche Schädigung der Diastase nur dadurch vermindert werden, dass man diese Temperatur möglichst kurze Zeit hält.

3) Nach Kjeldahl ist die Einwirkung der Diastase auf Achroodextrin eine sehr geringe; die Gegenwart von Maltose hat auf diese Wirkung keinen Einfluss. Es sei daher anzunehmen, dass bei der sog. Nachwirkung der Diastase während der Gährung, nicht der verschwindende Zucker die Wirkung der Diastase fördere, sondern dass allein die Zeitdauer der Einwirkung wesentlich sei.

4) Nach Kjeldahl begünstigen sehr geringe Mengen Säuren die Wirkung der Diastase; während neutrale oder gar alkalische Lösungen der Wirkung schädlich sind. Die schädigende Wirkung der Säuren beginnt schon bei einem Gehalt von Schwefelsäure, welche 0,01 ccm Normalnatron auf 20 ccm Maische entspricht, also schon in Maischen nicht messbar ist.

5) Ein Alkoholgehalt von 9,3 Vol. % stört bereits die Wirkung der Diastase (Kjeldahl). (Bei der Nachwirkung der Diastase hat man es mit Alkoholgehalten bis zu 12 Vol. % zu thun.)

Dämpfen von Kartoffeln. Schuster — Zeitschr. f Spiritusind. 79, S. 30 — will das Dämpfen der Kartoffeln unter Hochdruck auf eine längere Zeit ausdehnen, um die Masse im Henze schon vollständig zu verflüssigen — vergl. Stumpf und Delbrück, Jahresber. 1878 S. 614 —; dazu ist eine gute Dampfvertheilung nothwendig, welche erreicht wird

1) durch die Anbringung einer Dampfschlange nach Leinhaas und Hülsenberg und
2) durch eine solche Stellung der Sicherheitsventile, dass der Dampf bei einem stehenden Druck von 2,5 Atmosphären den Henze durchstreicht.

Auf diese Weise wurden 3000 kgrm. Kartoffeln in einer Dämpfzeit von 2—2¼ Stunde verflüssigt. Delbrück — ibid. S. 154 — erklärt sich gegen das zu lange Dämpfen, besonders bei stärkearmen Kartoffeln, weil durch den sich condensirenden Dampf die Maischmasse in unbequemer Weise vermehrt wird.

Ebenso bestreitet Gelbke — ibid. S. 123 — dass so langes Dämpfen nothwendig sei. Darauf sei allerdings zu achten, dass vor dem Schliessen und Dämpfen alle Luft durch Dampf verdrängt sei.

Dämpfen von Roggen und Mais. Das Dämpfen von Roggen und Mais war Gegenstand einer Discussion auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten. Vergl. Jahresber. 1878. S. 615. Neuhauss empfiehlt durch Brand beschädigten Roggen zu schroten und das Schrot direct auf die Kartoffeln in den Henze zu geben. D'Heureuse maischt nach seinem Verfahren — vgl. l. c. — auf 2350 l. Maischraum 10 Ctr. Mais und 2 Ctr. Gerste als Malz. Per Pfd. Getreide wurden 16¾ bis 17 l. % Spiritus erzielt. Noch bessere Resul-

tate gaben 6 Ctr. Mais und 3 Ctr. Roggen — beides in ganzem Korn gedämpft — und 3 Ctr. Roggen als Malz. Bei diesem Verhältniss wurden $17^1/_3$ l. % Spiritus pro Pfd. Getreide erzielt.

Der Zusatz von Schwefelsäure — $^1/_2$ pro mille des Dämpfwassers — wird empfohlen zur Abkürzung der Dämpfzeit (um 30—40 %).

Maischen.

Zur Abkühlung der aus dem Henze in den Vormaischbottig zu blasenden Kartoffeln werden verschiedene Apparate empfohlen.

Die verbreitetste Verwendung hat der „Exhaustor". Das Ausblaserohr mündet in einen vom Vormaischbottig bis über das Dach geleiteten weiten Schlot von Eisenblech, 1 Meter über dem Vormaischbottig. Die Kartoffelmasse fällt von dieser Höhe in den Vormaischbottig — ihr entgegen wird durch ein Körting'sches Dampfstrahlgebläse oder auch durch einen einfachen Dampfstrahl, welcher über der Mündung des Ausblaserohres senkrecht nach oben geführt wird — ein Strom kalter Luft gesogen. Die Nachrichten über die Wirksamkeit dieser Einrichtung lauten sehr verschieden. Sie wird gemessen durch die Zeit, welche zum Ausblasen und Maischen einer bestimmten Quantität Kartoffeln erforderlich ist.

Paucksch — Zeitschr. f. Spiritusind. 79, S. 150 und 327 — verwendet einen Schlot von 360 mm. Durchmesser und lässt das Ausblaserohr 1 m. hoch über dem Vormaischbottig einmünden. Ausblasezeit für 35 Ctr. stärkearme Kartoffeln und wenig Maischwasser 90 Minuten. Durch eine Erhöhung der Mündung um 50 cm. wurde eine Abkürzung der Zeit nicht erreicht.

Bohm — l. c. 153 — besetzt den Schlot mit Lochkränzen, so dass die den Kartoffeln entgegenzusaugende Luft nicht aus dem Vormaischbottig, sondern aus dem umgebenden Luftraum genommen wird. Ueber den Lochkränzen befinden sich trichterförmige Blecheinsätze, welche das Maischgut von den Wandungen des Schlotes der Mitte zuführen. Ausblasezeit für 35 Ctr. Kartoffeln 120 Minuten.

Avenarius setzt zwei Schlote auf den Vormaischbottig, welche beide bis über das Dach reichen; der zweite dient dazu, eine gleich starke Luftsäule wie in dem ersten durch den Dampfstrahl aufwärts getrieben wird, herabzuleiten.

Vibrans — l. c. S. 326 — berichtet über den Exhaustor von Rath-Neuhaldensleben und ist der Ansicht, dass das einzig wesentliche eine genügende Weite des Schlotes sei. Der Rath'sche hat einen unteren Cylinder von 550—600 mm. Durchmesser und 2 m. Höhe, und einen oberen von 300 mm. Durchmesser. 44 Ctr. Kartoffeln werden in 15 Minuten — allerdings mit Benutzung einer Wasserkühlung im Vormaischbottig — ausgeblasen. Nach Versuchen in Biesdorf — l. c. 1880 S. 91 — wurden ohne Wasserkühlung für 35 Ctr. Kartoffeln 45 Minuten Ausblasezeit gebraucht.

Schuster verwirft den Exhaustor als Abkühlungsvorrichtung ganz, benutzt denselben nur zum Absaugen des Dampfes und fügt dafür seinen „Zwischenkühler" ein. — l. c. 31 — Das Ausblaserohr wird mindestens 2 m. lang hergestellt, mit einem weiteren Rohr umhüllt und mit einem Kernrohr versehen. Durch den Kern und durch den Mantel wird kaltes Wasser geleitet.

Delbrück berichtigt über diese Vorrichtung — l. c. S. 154 — und verwirft sie. Ausblasezeit für 35 Ctr. Kartoffeln 120 Minuten.

Schneider u. Co. — l. c. S. 211 — construirte einen Aufsatz für den Vor-

maischbottig, welcher ein System von Roststäben bildet, durch welches die Kartoffeln geblasen werden. Die Roststäbe sind hohl und werden durch Wasser gekühlt.

Delbrück macht — l. c. S. 198 — darauf aufmerksam, dass die Ausblasezeit nur dann ein sicherer Massstab zur Feststellung der Exhaustorwirkung sei, wenn immer dieselbe Quantität Maischwasser genommen werde. Stärkereiche Kartoffeln mit viel Maischwasser erfordern kurze Maischzeit, stärkearme Kartoffeln mit wenig Maischwasser erfordern lange Zeit. Ausserdem sei auch die Art der Vormaischbottige wesentlich. Die Bohmsche Vorrichtung erfordert wie oben angegeben 120 Minuten Ausblasezeit bei gewöhnlichem Vormaischbottig; diese wurde jedoch auf 40 Min. reducirt, sobald der Bohmsche Maischzerkleinerungsapparat in Thätigkeit gesetzt wurde. Die Wirkung erklärt sich dadurch, dass der Luftstrom nicht bloss im eigentlichen Schlot kühlend wirkt, sondern auch die im Vormaischbottig bewegte Maische trifft. Je schneller an letzterer die Oberfläche erneuert wird, um so stärker ist die Kühlung.

Maisch-apparate.

Im Jahresbericht 1878, S. 619, ist über die „Nachzerkleinerungsapparate" berichtet. Das Jahr 1880 hat eine ganze Reihe von Neuconstructionen — Schneider, Sachsenberg, Weichardt, Kränssel, Oeser, Hampel, Pampe etc. etc. — gebracht, welche sämmtlich mehr oder weniger eigenthümliche Nachbildungen der bereits bekannten Constructionen sind, und nur zum Theil Eingang in die Praxis gefunden haben.

Delbrück berichtet — Zeitschrift f. Spiritusind. S. 153 und 198 — speciell über die Vorrichtungen von Paucksch, Bohm, Leinhaas und Hülsenberg. Der Doppelrost von Leinhaas und Hülsenberg giebt zu Verstopfungen Anlass und zertrümmert trockenfaule Kartoffeln wenig; die Apparate von Bohm und Paucksch zerkleinern trockenfaule Kartoffeln gut. Trotzdem konnte die dadurch beabsichtigte Mehraufschliessung von Stärke nicht nachgewiesen werden.

D. analysirte 16 verschiedene Maischen, welche aus reichlich trockenfaulen Kartoffeln bereitet waren, mit folgendem Resultat.

Von 100 Th. eingemaischter Stärke blieben ungelöst nach

	Paucksch	Bohm	Leinhaas und Hülsenberg	Schuster	Henze mit altem Vormaischbottig
	1,87	1,90	2,13	1,71	2,3
	1,84	2,26	1,73	1,94	2,06
	1,43	1,65	—	—	1,56
	1,77	2,15	—	—	1,79
Mittel . . .	1,73	1,99	1,93	1,83	1,93

Die Analysen für Schuster beziehen sich auf 2 Stunden gedämpfte Kartoffeln, s. oben.

D. schliesst aus diesem Befunde, dass nicht allzu stark trockenfaule Kartoffeln durch einfaches Dämpfen im Henze vollständig aufgeschlossen werden, und dass nur dann ein Verlust durch unaufgelöste Stärke entstehen könne, wenn die Menge der kranken Kartoffeln so gross sei, dass ein gutes Durchdämpfen unmöglich werde.

Dieser Fall liegt bei den Märcker'schen Untersuchungen über Ellenberger — Jahresb. 1877, S. 663 — vor. Die Anwendung starker Betriebskraft erfordernder Nachzerkleinerungsapparate sei also nur in aussergewöhnlichen Fällen zu rechtfertigen, und deshalb seien vorzugsweise

diejenigen Apparate — z. B. Bohm — zu empfehlen, welche nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden können.

Die grosse Beliebtheit, deren sich die neuen Maischvorrichtungen in der Praxis erfreuen, seien nur dadurch zu erklären, dass diese Apparate, abgesehen von der Nachzerkleinerung, ganz vorzügliche Maischapparate von bequemen und sicher zu handhabenden Constructionen darstellen.

Malzzerkleinerung.

Bohm benutzt seinen Maischzerkleinerungsapparat zugleich als Malzmilchapparat. Das eigentliche Mahl- und Pumpwerk wird zu diesem Zweck von viel geringerer Dimension genommen und befindet sich direct unter einem conisch zulaufenden Malzeinteiggefäss. Zunächst wird Wasser in den Apparat gegeben und dann das Malz mit der Hand langsam zugeführt; die Mühle saugt nun Malz und Wasser unten aus und führt durch ein seitlich aufsteigendes Rohr die zerkleinerte Masse wieder in das Gefäss zurück. In dem seitlichen Rohr befindet sich ein Thermometer und Dampfzuleitung, so dass die Malzmilch gleich zu Hefengut verzuckert werden kann. Ist die Zerkleinerung und für Hefengut auch die Verzuckerungstemperatur erreicht, so wird durch an dem seitlichen Rohr zu verstellende Ventile die Malzmilch durch die Pumpwirkung der Mühle in den Vormaischbottig oder auch in die Hefenkammer geleitet.

Werchan — Ztschr. f. Spiritusind. 1879 S. 139 — berichtet günstig über den Apparat und bemängelt nur, dass in dem Malz vorkommende nicht gekeimte Körner unvollständig zerkleinert werden. Auch sei ein Steinfänger wünschenswerth.

Schuster — Ibid. S. 32 — hebt hervor, dass nach den üblichen Maischmethoden mit Maischtemperaturen unter 50 ° R. nothwendig die Malzstärke höchst unvollkommen aufgeschlossen werde. Denn sie sei nicht verkleistert und dürfe auch nicht verkleistert werden, wegen der bei der hierzu nothwendigen Temperatur eintretenden Schädigung der Diastase. Schuster empfiehlt deshalb kaltes Einteigen des Malzes mit viel Wasser, Abziehen der so entstehenden Diastaselösung, Vermaischung des Absatzes von Stärke und Hülsen bei höherer Temperatur und endlich Verwendung des Malzauszuges bei niederer Temperatur. Dazu beschreibt Schuster einen Apparat.

Kühler.

Rack & Co. — N. Ztg. für die Oesterr. Spiritusind. S. 36 — ebenso Ed. Theisen Leipzig, wünschen Wellblechkühler à la Lawrence zum Kühlen von Dickmaischen zu verwenden.

Gährung.

Kunsthefe.

Barthel — Ztschr. f. Spiritusind. — bereitet seine Kunsthefe ohne Zusatz von Malz. Das Hefengefäss hält 290 l. und wird am ersten Tage bemaischt mit 80—100 l. Maische, 3 kgrm. Roggenschrot und 30 l. kochendem Wasser, nach dem Verzuckern aufgedeckt, in der Nacht wieder verdeckt, und am zweiten Tage zur Verdünnung der Säure noch mit 70—80 l. süsser Maische versetzt. Säuregehalt 2—2,5 ccm Normalnatron auf 20 ccm Maische. Saccharometer anzeige 18—19 %.

Hartkopf — Ebend. 124. — arbeitet nur gut, wenn der Säuregehalt seiner Hefe — Schlämpehefe, — mindestens 3,3—3,4 ccm Normalnatron auf 20 ccm Maische entspricht.

H. Toppenthal — Ebend. S. 122 — arbeitet mit 1,4 ° [1]) Säure.

[1]) 1 ° Säure = 1,0 ccm Normalnatron auf 20 ccm Maischfiltrat.

Delbrück — Ebend. S. 95 — erinnert an ein noch zu wenig beachtetes Verfahren, die Säuerung zu leiten. Nach der Verzuckerung bei 50 ° R. wird 1 bis 1 ½ Liter saures Hefengut als Aussaat des Säureferments zugefügt, sodann auf 40 ° R. gekühlt und zum Festhalten dieser Temperatur der Bottig bedeckt. Die Folge ist eine sehr starke Säurebildung; man fügt deshalb am 2ten Tage zur Verdünnung einige Eimer süsse Maische zu.

G. Toppenthal verfährt folgendermassen, um eine regelmässige Säuerung bei Beginn der Campagne einzuleiten. 2 Tage vor Bemaischung des ersten Hefengefässes wird in einem Eimer von 13—15 l. Inhalt Grünmalz gemaischt und bei einer Temperatur von 30—35 ° R. (auf dem Dampfkessel) erhalten. Es tritt eine sehr starke Selbstgährung mit Säuerung ein. Der gut gereinigte Eimer wird am folgenden Tage wiederum bemaischt und ebenso behandelt — es tritt kein Aufgähren und nur starke Säuerung ein. Von dieser Maische wird nun dem ersten Hefengut bei der Einmaischung zugesetzt.

Gährungsführung.

Delbrück behandelt — Ztschr. f. Spiritusind. S. 84 — in einem Vortrage die Gährungsführung folgendermassen:

Die Gährung findet im Innern der durch eine Membran umschlossenen Hefezellen statt. Der Zucker tritt durch Diffussion in das Innere der Hefezellen ein: alle die Diffussion beeinflussenden Momente müssen demnach auch für die Gährwirkung der Hefe wichtig sein, dahin gehören die chemische Natur des zu zersetzenden Zuckers, derselbe muss leicht diffusibel sein; die Beschaffenheit der Zellmembran — dick oder dünnwandig; — die Temperatur; die Concentration der Lösung innerhalb und ausserhalb der Zelle. Ein fortgesetztes Eindringen von Nahrungsmitteln in das Innere der Hefezellen ist nur dann möglich, wenn die bereits im Innern vorhandenen chemisch umgesetzt werden. (Verwandlung des Zuckers in Zellstoff und Zersetzung in Alkohol und Kohlensäure; Umbildung der diffusibeln Peptone etc. in Eiweiss.) Demselben Gesetze unterliegt die Ausscheidung der Rückbildungsstoffe: Alkohol kann nur so lange aus den Hefenzellen in die Maische zurücktreten, als die Concentration des Alkohols im Innern der Hefezellen die der umgebenden Maische übertrifft.

Dies ist eine Erklärung für die Erscheinung, dass hochconcentrirte Maischen schwer vollständig zu vergähren sind.

Der Rückbildungsprocess im Leben der Hefe ist unabhängig von der Zuführung von Nahrungsmitteln — eine gesunde Hefe kann nur dann erzielt werden, wenn der zutretende Nahrungsstrom stärker ist, als die Zersetzung von Hefensubstanz durch Rückbildung.

Die Hefe ist dann „reif", wenn die Nährlösung so weit erschöpft ist, dass ein genügender Nährstrom in das Innere der Hefe nicht mehr hervorgebracht werden kann.

Zu den Rückbildungsstoffen gehört auch der Alkohol.

Mit Zugrundelegung dieser Thatsachen und mit Benutzung der Regeln für das Hefenklima zieht D. folgende practische Consequenzen für die Gährungsführung. Vgl. Jahresber. 1879. S. 623 u. 629. 1) Gährungsführung durch mechanische Bewegung. Die Hefe entnimmt der umgebenden Flüssigkeit Nahrungsmittel und entmischt dieselbe; zu einer gleichmässigen Gährung ist desshalb mechanische Bewegung und dadurch erzielte Mischung der Nährflüssigkeit nothwendig. Die mechanische Bewegung wird in den meisten Fällen durch die Entwicklung der Kohlensäure hervorgerufen; zur Beschleu-

nigung der Gährung ist die directe Anwendung eines Rührwerks zu empfehlen. Die Bewegung bewirkt zugleich eine Erneuerung der Oberfläche der Maische und ermöglicht so der Hefe Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft aufzunehmen. 2) Gährungsführung durch Regulirung der Temperatur. Bei der Angährung genügt niedere Temperatur, weil leicht diffusibele Nährsubstanzen vorhanden sind, bei der Nachgährung ist eine Temperatur bis 30 ° C. erwünscht, um die Diastase zur Nachverzuckerung des schwer diffusibeln Dextrins zu veranlassen. Bei mangelnder Selbsterwärmung ist bei der Nachgährung eine Temperatur-Erhöhung durch Zufügung heissen Wassers vorzunehmen. Vor Allem ist die Maische gegen Abkühlung durch Bedecken der Gährbottige und eventuell durch Heizung des Gährlocals zu schützen. Am Schluss der Gährung soll die Selbstzersetzung der Hefe angeregt werden, welche nach Liebig Alkohol giebt. Dazu ist eine Temperatur von 35 ° C. nothwendig. Ob die Selbstgährung eingetreten ist erkennt man mittelst des Mikroskops, — bei kalter Nachgährung zeigen die Hefezellen glatten Inhalt, bei warmer Nachgährung werden sie körnig und schrumpfen zusammen. Ueber Neubildung und Rückbildung giebt auch die Stickstoffbestimmung im Maischfiltrat Aufschluss. So lange Hefenneubildung überwiegt, werden stickstoffhaltige Substanzen in der Hefe unlöslich niedergeschlagen und die Analyse constatirt die Abnahme im Filtrat; bei der Selbstgährung giebt die Hefe stickstoffhaltige Substanzen an die Maische ab, die Analyse constatirt die Zunahme derselben im Maischfiltrat. 3) Gährungsführung mit Berücksichtigung des Hefenklimas. Die Gegenwart von Alkohol und Säure schützt die Maische vor sauren und fauligen Zersetzungen. Die Gefahr der letzteren nimmt zu mit steigender Temperatur. Die mit warmer Anstellungstemperatur arbeitenden Spiritusfabriken müssen deshalb die Gährflüssigkeit ansäuren — dies geschieht in Presshefefabriken und Belgischen Kornbrennereien, — während die mit kalter Temperatur zur Gährung gestellten Dickmaischen der Säure nicht bedürfen. Für die Nachgährung ist eine hohe Temperatur unschädlich, weil immer Alkohol und Säure — z. B. Bernsteinsäure aus der Hefe — vorhanden sind.

Hefenbildung und Gährwirkung.

Obige Andeutungen hat D. weiter in Gemeinschaft mit M. Stumpf, R. Heinzelman und A. Schrobe experimentell bearbeitet. — Ebenda S. 337 u. 349 — und insbesondere das Verhalten der stickstoffhaltigen Substanzen bei der Maischung und Gährung studirt.

I. Die Aufschliessung des Stickstoffes[1]) durch die Maischung.

Es kamen zur Untersuchung eine Presshefenmaische aus geschrotenem Mais, Roggen und Darrmalz — die analytischen Daten sowie die Methode sind bereits Jahresbericht 1878 l. c. angeführt — zwei Kartoffelmaischen mit 3,2 kgrm. Gerste als Malz per 100 kgrm. Kartoffeln; eine Maismaische mit 15,7 % Getreide als Malz (halb Gerste halb Roggen) und eine Roggenmaische mit 18,5 % Roggen als Malz verzuckert. Die beiden letzteren Maischen sind im Henze durch Dämpfung des Materials im ganzen Korn unter Hochdruck bereitet. Als Maischapparat diente Paucksch Universal-Maischapparat.

(Siehe die Tabelle auf S. 590.)

Es würde zu weit führen auf die Discussion dieser Analysen einzugehn, es mögen desshalb nur einige Schlüsse hervorgehoben werden.

[1]) Unter Stickstoff ist hier immer Stickstoff in organischen Verbindungen zu verstehen.



Stickstoffbilanz.

Von 100 Thl. gemaischtem Stickstoff sind:

	Presshefenmaische	Kartoffelmaische I	Kartoffelmaische II	Maismaische	Roggenmaische
Unaufgeschlossen . . .	46,2	43,0	36,9	60,8	29,1
Zu Hefe geworden . .	18,6	25,4	21,2	11,0	25,0
Gelöst, aber nicht zur Hefenbildung benutzt	35,2	31,6	41,9	28,2	45,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Stärkebilanz.

Von 100 Thl. gemaischter Stärke

	Presshefenmaische	Kartoffelmaische I	Kartoffelmaische II	Maismaische	Roggenmaische
blieben unaufgeschlossen	13,1	2,2	1,75	5,2	5,2
wurden zu Alkohol . .	67,1	77,2	85,5	77,3	72,7
blieben unvergohren . .	9,8	8,2	8,7	8,9	12,3
sind unbestimmbar zersetzt	10,0	12,4	4,05	8,6	9,8

Auf 1 Thl. gelöste stickstoffhaltige Substanz (Stickstoff × 6,25) kommt gelöste Stärke

	Presshefenmaische	Kartoffelmaische I	Kartoffelmaische II	Maismaische	Roggenmaische
	7,74	25,4	24,5	18,7	15,3

Auf 100 l Maische fallen

	Presshefenmaische	Kartoffelmaische I	Kartoffelmaische II	Maismaische	Roggenmaische
Stärke. kgrm. . . .	8,08	20,40	21,19	18,33	16,65
Stickstoffhaltige Substanz. kgrm. . . .	1,69	1,38	1,35	2,37	1,46

Von 100 Thl. gelöstem Stickstoff wurden zu Hefe

	Presshefenmaische	Kartoffelmaische I	Kartoffelmaische II	Maismaische	Roggenmaische
	34,5	44,6	33,6	28,1	35,2

1) Die Aufschliessung des Stickstoffs der Presshefenmaische ist mangelhaft (46,2 % unaufgeschlossen).

2) Durch Hochdruck wird ein grosser Theil der stickstoffhaltigen Substanzen des Roggens gelöst (29,1 % unaufgeschlossen).

3) Mais giebt bei Hochdruck wenig Stickstoff in Lösung (60,8 % unaufgeschlossen).

4) Von 100 Thl. gelöstem Stickstoff wurden rund $33\frac{1}{3}$ in Hefe umgesetzt; es bleibt zweifelhaft, ob der restirende gelöste Stickstoff kein geeignetes Nahrungsmittel für die Hefe war, oder aus Rückbildungsstoffen der Hefe besteht.

5) Das engste Nährstoffverhältniss hat die Presshefenmaische (1 : 7,74); das weiteste die Kartoffelmaische I (1 : 25,4).

6) Die absolute Menge der in einer Maische gebildeten Hefe ist unabhängig von dem in derselben gelösten Zucker und richtet sich nur nach der Quantität des gelösten Stickstoffs.

7) Die Quantität der gebildeten Hefe hat keinen Einfluss auf die Vergährung des Zuckers; es ist in allen Maischen überschüssige Hefe gebildet.



8) Hefenbildung und Zuckerzersetzung stehen in keinem ursächlichen Zusammenhang.

9) Nimmt man an, dass 100 kgrm. Presshefe mit 20 % Trockensubstanz, 12,5 kgrm. Protein entsprechend 2,0 kgrm. Stickstoff enthalten, so ist 1 kgrm. Protein im Stande zu liefern 8 kgrm. Presshefe, 1 kgrm. Stickstoff 50 kgrm. Presshefe. Nach diesen Proportionen lässt sich aus obigen Analysen direct die Verwerthung der Rohmaterialien auf Presshefe berechnen — und zwar sind auf 100 kgrm. der Rohmaterialien gebildet an

	Hefe. kgrm.
Presshefenmaische	18,0
Kartoffelmaische I } mit 3,2 % Gerste	3,34
„ II } als Malz	2,61
Maismaische	7,32
Roggenmaische	11,32 [1])

In einer weiteren Untersuchung — l. c. S. 351 — wurde die Ausscheidung des Stickstoffs während des Gährungsverlaufes von zwei mit 4 % Gerste als Malz bereiteten Kartoffelmaischen untersucht:

	Maische I.			Maische II.		
	Saccharometeranzeige ° Blg.	Temperatur ° R.	Stickstoff grm. in 100 ccm Filtrat	Saccharometeranzeige ° Blg.	Temperatur ° R.	Stickstoff grm. in 100 ccm Filtrat
Angestellte Maische .	19,5	15,0	0,1463	20,0	13,0	0,1523
Hauptgährung . . .		22,0	0,0981	12,8	18,5	0,1171
Beendete Hauptgährung		24,0	0,0946	2,8	25,0	0,0992
Vergohrne Maische . .	3,3	24,0	0,0935	2,4	23,0	0,1107

Von 100 Theilen gelöstem Stickstoff in Hefe umgesetzt:

	Maische I.	Maische II.
Angestellte Maische	0,0	0,0
Beginnende Hauptgährung . .	33,0	23,2
Beendete „ . .	35,4	34,9
Vergohrene Maische	36,1	27,4

Diese Untersuchung zeigt, dass die Hefenbildung im Wesentlichen mit beginnender Hauptgährung beendet ist, dass mithin die eigentliche Vergährung des Zuckers ohne Hefenbildung verläuft und ein Act der fertigen Hefe ist.

Maische II. zeigt ausserdem die bei der Vergährung auf 2,8 in den Vordergrund tretende Rückbildung der Hefe. Bei beendeter Hauptgährung waren ausgeschieden 34,9 % des Stickstoffs, in der fertig vergohrenen Maische zeigten sich 27,4 % ausgeschieden; es waren also 7,5 % des Stickstoffs aus der Hefe in die Maische zurückgetreten.

Nach einer anderen Richtung haben sich Behrend und Morgen mit derselben Frage beschäftigt — Versuchsstationen. Bd. XXIV. H. 3. — E. Schulze hat nachgewiesen, dass ein grosser Theil des in Kartoffeln und Rüben vorhandenen Stickstoffs nicht in der Form von eiweissartigen Kör-

[1]) Die Verwerthung des Roggens stellt sich schlecht, weil ein sehr stickstoffarmer Roggen vorlag (Rohprotein 5,9 %).

pern, sondern in Amidverbindungen — in den Kartoffeln wesentlich Asparagin — vorhanden ist.

Die Verff. untersuchten nun zwei süsse und zwei vergohrene Maischen, um die Veränderungen der stickstoffhaltigen Substanzen durch die Gährung zu studiren, und fanden:

	Von 100 Theilen Gesammtstickstoff der Maische sind:						
	Unlöslicher Eiweiss-Stickstoff	Löslicher Stickstoff	Stickstoff in lösl. eiweissartig. Verbind. Peptone	Stickstoff als lösliche Amidosäure	Als NH^3 abspaltbarer Stickstoff	Sa. Stickstoff als amidart. Verbind.	Eiweiss Stickstoff lösl. + unlösl.
21. April süss . .	49,43	50,57	5,63	22,13	22,81	44,49	55,06
21. „ vergohren	59,77	40,23	11,49	18,78	9,95	28,73	71,27
22. „ süss . .	47,95	52,05	6,51	22,60	22,94	45,54	54,46
22. „ vergohren	65,49	34,51	6,45	17,42	10,65	25,07	71,93

Aus diesen Zahlen, welche nach der Methode Sachsse-Kormann vor dem Bekanntwerden der Untersuchungen über dieselben von Kellner gefunden wurden, heben die Verff. folgendes hervor:

I. In der süssen Maische war weniger als die Hälfte des Gesammtstickstoffs als Eiweiss vorhanden.

II. Der in dem Filtrat der süssen Maische vorhandene Stickstoff besteht fast ausschliesslich aus amidartigen Verbindungen.

III. Durch die Gährung wird ein gewisser Theil des gelösten Stickstoffs unlöslich und wird wahrscheinlich zur Neubildung von Hefe verwendet.

IV. Durch die Gährung hat nur der in amidoartigen Verbindungen im Filtrat vorhandene Stickstoff sich vermindert, und zwar ist wesentlich abspaltbares Ammoniak verloren.

V. Die Abnahme an amidoartigen Verbindungen bedingt eine Zunahme der Maische an eiweissartigen Körpern.

Diese Thatsache ist für den Futterwerth der Schlempe von hervorragender Wichtigkeit: die stickstoffhaltigen Substanzen der Kartoffeln werden durch die Gährung aus für die Ernährung wenig werthvollen Amiden in werthvolle — eiweissartige — Körper umgewandelt.

Bezüglich der Selbstgährung der Hefe, der Rückbildungsstoffe etc. siehe auch die Arbeiten von Nägeli, Schützenberger, Destrem, Bechamp in dem Kapitel „Gährungserscheinungen, Fäulniss".

Reinzüchtung der Hefe nach Nägeli.

Aus der Arbeit Nägeli's: „Theorie der Gährung" sei hier folgendes herausgehoben. N. stellt als Satz auf: „Die Gährthätigkeit eines Pilzes benachtheiligt die Ernährung und das Wachsthum der übrigen Pilze, welche nicht für diese, sondern für andere Gährungen organisirt sind." (S. 76 des genannten Werkes.) Das wesentlichste Mittel zur Reinzüchtung der Hefe und mithin das wesentlichste Mittel zur Erzielung reiner Gährungen ist die Aussaat einer genügenden Quantität Hefe. Dieselbe beträgt für 1 l Nährlösung etwa 1,7 grm. Trockensubstanz, entsprechend 8,5 grm. Presshefe von 20 % Trockensubstanz. Dies Quantum genügt, um eine Nährlösung sofort kräftig in Gährung zu setzen. Daraus leitet sich die practische Regel ab — l. c. S. 81 — um aus einer mit Spaltpilzen verunreinigten Hefe eine reine Hefe zu erziehen. Man bringt in eine gekochte zuckerhaltige Nähr-

lösung gerade so viel Hefe, dass die Gährung sofort beginnt. Ehe diese beendigt ist, wird ein Theil der erzogenen Hefe in neue Nährlösung gebracht unter Beobachtung der gleichen Vorsichtsmassregeln, und das Verfahren je nach dem Erfolge noch ein oder mehrere Male wiederholt."

Es dürfte daran zu erinnern sein, welche wichtige Schlüsse hieraus für die Bereitung der Kunsthefe, für die Gährungsführung, für die continuirliche Gährung der Oesterreicher und Franzosen zu ziehen sind. (S. auch Abschnitt „Gährung.")

Dick-maischung.

Märcker hat seine schon Jahresber. 1878 S. 613, angedeuteten Versuche über die „Grenzen der Dickmaischung" publicirt — Zeitschrift f. Spiritusind. 1879, S. 97 —. Frühere Versuche M.'s — l. c. — hatten nachgewiesen, dass die allgemein verbreitete Annahme, mit der Zunahme der Concentration der Maische nehme die Ausnutzung des Rohmaterials auf Spiritus ab, falsch sei, dass im Gegentheil Maischen bei 20 % am Saccharometer einen höheren Ertrag an Spiritus pro kgrm. Stärke geben, als Maischen der Concentrationen 7½—15 % am Saccharometer. In der neuen Versuchsreihe stellt nun Märcker mit Unterstützung von Behrend Maischen mit Concentrationen bis zu 26 % in Vergleich mit dergl. von 20 % mit folgenden Resultaten:

1) Die Grenzen der Vergährbarkeit.

Von 100 Thln. gemaischtem Zucker bei einer Saccharometeranzeige von

	20	22—24	25	25,4	26
blieben unvergohren	6 %	8 %	11½ %	14,9 %	15,4 %.

Die Concentration darf also getrost bis 24 % gesteigert werden ohne wesentliche Schädigung der Vergährung.

2) Die Verhältnisse der Reinlichkeit der Gährung bei Dickmaischen.

Die Reinlichkeit der Gährung von 20 procentigen Maischen stellte sich auf 86,3 im Mittel. Bei 24 % trat eine Steigerung bis zu 90,4 ein. Ueber diese Grenze hinaus sank die Reinlichkeit der Gährung schnell. Bei 26 procentiger stellte sie sich auf 80.

Die Reinlichkeit der Gährung bei Maischen bis zu 24 % compensirt also die im geringeren Masse auftretende schlechtere Gährung, so dass die

3) Erträge an Alkohol pro kgrm. Stärke sich folgendermassen stellen:

	Maischen mit Saccharometeranzeige				
	20	22	23½	24,3	26,0
Alkoholertrag pro kgrm. Stärke in l. %	56,6	57,3	58,2	53,6	48,4.

So stark concentrirte Maischen beanspruchen allerdings einen ziemlich bedeutenden Maischraum, doch wurden immerhin bei Maischen von 22 bis 24 % Ausbeuten bis 11 % vom l. Maischraum erzielt. Fortgesetzte Erfahrungen zeigten jedoch, dass die genannten Erträge nur in Ausnahmefällen erreicht werden — wahrscheinlich ist eine Hefe von besonderer Kraft erforderlich, deren Herstellungsbedingungen bis jetzt unbekannt sind. Wesentlich zur Erreichung der hohen Ausbeute ist eine sehr niedere Anstellungstemperatur für Hefe sowohl, wie Maische, und zwar bis zu 10½ und 10° R.

In einer Discussion über dieses Thema wird hervorgehoben, dass das Quantum der verwendeten Hefe von Bedeutung sei; dass ferner ein nachträglicher Zusatz von Hefe, z. B. Bierhefe, nach 36—48 stündiger Gährung ohne Wirkung sei.

Schaum-gährung.

Delbrück veröffentlicht ausführliche Versuche über die sog. „Schaumgährung". — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879, S. 117 u. 133. —

Die Schaumgährung wird in Spiritusfabriken als krankhafte Gährungserscheinung angesehen, in den Presshefefabriken regelmässig benutzt zur mechanischen Trennung der Hefe von der Maische. S. Jahresbericht 1878 S. 627. D. studirte die Schaumgährung an Kartoffelmaischen und kommt zu dem Schlusse, dass die durch Rohmaterial und Dämpfung bedingte mechanische Beschaffenheit der Maische die Ursache der Schaumbildung sei, und dass fälschlich der Qualität der Hefe oder unreinen Gährung die Schuld beigemessen werde.

Die beobachteten thatsächlichen Verhältnisse sind folgende:

1) Die Erträge von Alkohol pro kgrm. Stärke sind bei der Schaumgährung ausserordentlich günstige — bis 81,1 der theoretischen Ausbeute.

2) Die mikroskopische Untersuchung zeigt weder abnorme Formen der Hefe noch ungewöhnliche Ausbildung von Spaltpilzen.

3) Die Schaumbildung kann aushülfsweise unterdrückt werden durch das Aufgeben von „Seifenwasser“, „Petroleum“, „Oel“, stärkerem Alkohol.

4) Die Anwendung verschiedener Nährmittel bei Bereitung der Kunsthefe, sowie Veränderung des Säuregrades, der Anstellungstemperatur etc. derselben, haben keinen Einfluss auf die Schaumbildung. Die Einführung einer neuen Mutterhefe geschah nicht.

5) Die ordinäre Schaumgährung der Kartoffelmaischen kann zur Fabrikation von Presshefe benutzt werden. Die erzielte Hefe ist äusserst triebkräftig und haltbar. Die Farbe ist grau.

6) Die Veränderung des Maischmaterials ist von Einfluss auf die Gährungsform.

Ohne Wirkung zeigte sich eine Zumaischung von Haferschrot, Haferspreu, Gerstenschrot, Verringerung oder Vermehrung des zum Verzuckern verwendeten Gerstenmalzes. Die Schaumbildung blieb aus bei Zumaischung von 3 Ctr. Mais auf 30 Ctr. Kartoffeln. Der Mais war ungeschroten bei Hochdruck gedämpft.

7) Die Beschaffenheit des Rohmaterials wird wesentlich durch die Art des Dämpfens verändert. Kartoffeln, welche im Hollefreund verarbeitet keinen Schaum gaben, lieferten mit Henze gedämpft Schaumgährung. Wird die Dämpfung nach Schuster — s. oben — ausgeführt, so bleibt auch bei sehr zu Schaum geneigten Kartoffeln der Schaum fort.

8) Die Maischtemperatur, sowie die Construction des Maischapparates ist ohne Einfluss auf die Schaumbildung.

Röhr — l. c. S. 182 — giebt an, dass die Schaumgährung häufig mit schlechten Spirituserträgen von kgrm. Stärke verbunden sei. Als Mittel gegen dieselbe empfehle sich das „Wechseln der Hefe“, welches je nach Bedarf in Perioden von 3 - 4 Wochen zu wiederholen sei.

Butze — l. c. S. 183 — hebt hervor, dass stärkearme, frühe Kartoffelsorten zu Schaumgährung neigen. Durch Zumaischen von 6 Ctr. Rosenkartoffeln — auf 35 Ctr. Maischquantum — könne man immer Schaum erzeugen; ausserdem seien Maischen unter 18 % am Saccharometer zur Schaumbildung geneigt.

Butze — l. c. S. 184 — bekämpfte den Schaum durch Ersetzung von ²/₃ des Gerstenmalzes durch Hafermalz.

E. Bauer — l. c. S. 297 — hat bei Melassemaischen die Schaumgährung auf morphologische Veränderungen des Gährungsorganismus zurückgeführt, welche zugleich eine höchst mangelhafte Spiritusausbeute im Gefolge hatte. Während die Hefezellen sowohl bei der Kunsthefe als auch bei der

Gährung der Hauptmaischen meistentheils isolirt vorkommen und zuweilen in Sprossverbänden von 2, höchstens 3 beobachtet werden, zeigte die Schaum erzeugende Hefe Sprossverbände von 10—15, ja bis zu 30 Gliedern. Zugleich nahmen die Zellen eine ellipsoidische Form an mit einem Längendurchmesser der ausgewachsenen Zellen bis zu 10 Mikrom. Die ellipsoidische Form ging bei den Endgliedern eines Sprossverbandes in eine fast stäbchenförmige Gestaltung der Hefenzellen über. Bei normalem Betrieb giebt 1 kgrm. Rohrzucker 66—67 l. % Alkohol, bei der Schaumgährung sank die Ausbeute auf 54,3 l. %. Der Säuregehalt der reifen Maische betrug (auf Milchsäure berechnet) 0,355 % gegen 0,205 bei normaler Gährung, ohne dass Bacterienbildung beobachtet werden konnte. Bei normaler Gährung ist die Bacterienbildung stärker bei zugleich schwächerem Säuregehalt. Künstlich kann die beschriebene unnormale Form der Hefe erzeugt werden, wenn man gesunde Bierhefe 10 Stunden unter Wasser bei 25° C. hält und alsdann in Malzwürze von 25° C. dem Wachsthum überlässt.

Neben-gährungen.

Ueber Nebengährungen s. die Unters. von Fitz über die Spaltpilzgährungen in dem Capitel „Gährungserscheinungen".

Schwergährigkeit der Melasse.

Märcker und Neale — Zeitschrift für Spiritusind. 1879 S. 281 — haben die Schwergährigkeit der Rübenzuckermelassen in erschöpfender Weise behandelt.

Analyse einer schlecht und einer gut gährenden Melasse:

	Schlecht gährende Melasse	Gut gährende Melasse
Spindelung nach Beaumé	42,25	41,25
Rohrzucker (polarimetr.)	44,82	40,68
Rohrzucker (gewichtsanalytisch)	44,30	39,59
Kalisalpeter	0,84	0,13
Amide (Glutaminsäure)	4,72	3,76
Asche (kohlensäurehaltig)	11,70	10,62
Invertzucker	0,61	1,14
Die Zusammensetzung der Asche:		
Kohlensäure	26,68	25,37
Chlor	8,33	4,55
Eisenoxyd und Thonerde	0,42	10,62
Kalk	1,55	3,24
Magnesia	Spur	0,53
Schwefelsäure	1,52	2,43
Kali	52,31	43,13
Natron	9,07	9,98

Diese Gesammt-Analyse, hier zur Orientirung mitgetheilt, gab keinen Anhalt über die Ursache der Schwergährigkeit.

	Gut gährende	Schlecht Melasse
Eine Maische von 12° Beaumé vergohr auf	4° B.	10° B.
1 grm. Zucker gab Alkohol	0,527 grm.	0,163 grm.
	= 97,52 %	= 30,3 %
	theoretischer Ausbeute.	

Die weiteren Versuche hatten folgendes Ergebniss:

1. Die Inversion des Rohrzuckers durch Kochen mit Säure hat keinen Einfluss auf die Schwergährigkeit.

2. Ein Zusatz von 4 grm. Salpeter auf 1000 grm. der gut gährenden Melasse schädigte dieselbe bei der Gährung nicht.

3. Durch Destillation der schlecht gährenden Melasse mit Zusatz von Schwefelsäure wurde die Schwergährigkeit vollständig behoben.

4. Melassen sind alkalisch und müssen zur Gährung angesäuert werden. Wurde bei der Neutralisirung jeder Säureüberschuss vermieden, so wurde die Schwergährigkeit gehoben.

5. Wurde statt Schwefelsäure oder Salzsäure die schwächere Weinsäure zur Neutralisation verwendet, so trat Schwergährigkeit nicht hervor.

6. Aus diesen Versuchen wurde die Gegenwart flüchtiger Säuren wahrscheinlich; eine Untersuchung des Destillates über Schwefelsäure ergab die Gegenwart von Ameisensäure und Buttersäure.

Die Gesammtquantität an flüchtiger Säure wurde in der Weise festgestellt, dass das Destillat zuvor mit Barytwasser neutralisirt, abgedampft und der verbleibende Rückstand getrocknet, gewogen, schwach geglüht und wieder gewogen wurde. Der Gewichtsverlust vor und nach dem Glühen erlaubte den Gehalt an flüchtiger Säure zu berechnen. Die gutgährende Melasse enthielt 0,55% flüchtige Säuren, die schlechtgährende 1,02%.

7. Die gährungshemmende Wirkung verschiedener Fettsäuren wurde in besondern Versuchsreihen festgestellt.

	Beginn der gährungshemmenden Kraft	Vollständige Hemmung der Gährung
	bei einem Procent-Gehalt der Gährungsflüssigkeit	
Essigsäure	0,5%	1,00%
Ameisensäure	0,2 „	0,3 „
Propionsäure	0,15%	0,3 „
Valeriansäure	0,1 „	0,15 „
Buttersäure	0,05 „	0,10 „
Capronsäure	—	0,05 „

8. In einer zweiten zur Untersuchung kommenden schwergährenden Melasse wurden keine erheblichen Mengen flüchtiger Fettsäuren gefunden, dagegen reichlich salpetrige Säure. Quantitativ wurde ein Gehalt von 0,4% Kaliumnitrat + nitrit nachgewiesen.

Die gährungshemmende Wirkung der salpetrigen Säure wurde durch besondere Versuche festgestellt, und zeigte sich, dass bereits ein Gehalt von 0,058% salpetriger Säure die Gährung wesentlich störte, ein Gehalt von 0,015% fast vollständig aufhob.

9. Beide gährungshemmend wirkende Substanzen, die flüchtige Fettsäure und salpetrige Säure, wirken nur in freiem Zustande gährungshemmend, die Praxis schlägt hie und da nach Angabe von Teuchert[1]) ein nach diesem Factum höchst rationelles Verfahren der Ansäuerung ein. Die Melasse wird zunächst übersäuert und darauf mit überschüssiger Schlämmkreide versetzt. M. u. N. bestätigten die Vorzüglichkeit dieses wenig bekannten Verfahrens durch besondere Versuche, sowohl an den beiden schlechtgährenden Melassen, als an einer durch Zusatz von Fettsäuren inficirten gutgährenden Melasse.

[1]) Jedoch zuerst in der vorl. Arbeit von M. u. N. publicirt.

Presshefenfabrikation.

Holländ. Fabriken.

Schilling — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 20 — beschreibt die Presshefenfabrikation in Holland. In dem Gährbottig von 2200 l. Inhalt werden 374 Pfd. Schrot — 234 Pfd. Roggenschrot, 140 Pfd. Malzschrot — mit warmem Wasser zu 800 l. gemaischt, sodann 1050 l. Schlempe und 181 l. Wasser zugefügt. Gekühlt wird nicht. Die Maische wird mit 22° R. mittelst Presshefe angestellt, 3 Stunden der Gährung überlassen; sie ist so dünn, dass die Treber sich unten absetzen: die darüber in Gährung befindliche Würze wird abgezogen und auf ein Gährschiff — der Inhalt mehrerer Gährbottige wird hier vereinigt — von 30 cm Tiefe gepumpt; — die Würze steht dann 10 cm hoch. Die nun eintretende Hefenbildung und Gährung dauert 18 Stunden; Hefe setzt sich unten und oben ab; die in der Mitte stehende Würze wird abgezogen und in die Gährbottige mit den Trebern zurückgebracht, die Hefe in üblicher Weise gewaschen und gepresst. In den Gährbottigen geht die Gährung zu Ende; der Branntwein — Genevre — wird durch mehrmalige Destillation über freiem Feuer gewonnen.

Rohmaterial.

Delbrück — s. oben unter Rohmaterial — macht auf die ausserordentlichen Differenzen im Stickstoffgehalt des Roggens aufmerksam, welche einen unmittelbaren Einfluss auf die Ausbeute der Presshefe ausüben. Stickstoffbestimmungen im Rohmaterial seien durchaus nothwendig.

Hefenauftrieb.

Sennecke — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 203 — ist der Ansicht, dass mangelhafte Hefenausbeuten häufig in einer zu geringen Kohlensäureentwicklung und deshalb mangelhaftem Hefenauftrieb ihren Grund haben. S. pumpt deshalb Luft bei abnehmender Gährung in feiner Vertheilung in die Maische, und wirft die Hefe auf diese Weise nach oben.

Reife der Hefe.

Durst — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 325 — macht auf die grosse Bedeutung der Reife der Kunsthefe auf die Qualität und Quantität der zu erzeugenden Presshefe aufmerksam.

Bei reifem Hefenansatz ist die Ausbeute hoch, der abzunehmende Hefenschaum zeigt unter dem Mikroskop nur runde isolirte Hefenzellen von gleicher Grösse. Bei unreifem Hefenansatz tritt die Gährung früher ein, ist stürmischer, der Hefenschaum wird nicht reif und zeigt unter dem Mikroskop Zellen von sehr ungleicher Grösse und auch viele sprossende Zellen. Bei überreifem Hefenansatz ist die Schaumbildung normal, es wird auch eine der Qualität nach vorzügliche Hefe erzielt, die Ausbeute bleibt aber der Quantität nach sehr zurück.

Malzkeimextract.

Marquardt — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 260 — hat ein Patent erhalten auf die Verwendung von Malzkeimextract zur Fabrikation von Kunst- und Presshefe. M. macerirt die Malzkeime mittelst Glucoselösung oder neutralisirter Melasse. 100 kgrm. Malzkeime sollen 25—35 kgrm. Presshefe geben.

Hefemehl.

Ein in Berlin verkauftes Hefenmehl besteht nach Weitz aus Weizenmehl mit einem Gehalt von 5,1 grm. Phosphorsäure und 8,7 grm. doppelt kohlens. Natron im Kilogramm. Chem. Centralbl. 1879. S. 266.

Destillation.

Allgemeines.

F. Pampe — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 48, 67, 137, 178, 221 — veröffentlicht eine Reihe von Aufsätzen über „Die Theorie des Destillationsprocesses und ihre Anwendung auf die Construction und den Betrieb der Destillir-Apparate.“ Diese ausführliche, z. Thl. schwer ver-

ständlich geschriebene und noch nicht beendete Arbeit kann im Auszuge nicht wiedergegeben werden.

Sennecke erhielt ein Patent — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 203 u. 236 — auf die Anbringung eines vertikal wirkenden Rührwerkes in Destillirblasen. In den ausserordentlich umfangreichen Blasen der Raffinerien soll diese Einrichtung eine Beschleunigung der Destillation hervorrufen.

Delbrück und Baswitz beschreiben und kritisiren den neuen continuirlich wirkenden Brennapparat von Gebr. Siemens u. Co. Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 158 u. 193.

Der Apparat, ganz aus Gusseisen, besteht aus einer runden Säule, welche von unten nach oben sich aufbaut aus dem Vorwärmer, der Maischsäule und dem Rectificator. Die Vorwärmung geschieht durch die abfliessende Schlämpe.

Die Leistungsfähigkeit bei der Destillation von einer 11 Vol. % haltenden Maische zu einem Product von 89,2 Vol. % folgt aus nachstehender Zusammenstellung. Auf 100 l. Maische kommen:

Wärme-Einheiten	23,585
entsprechend Kohle in kgrm.	6,75
Kühlwasser l.	267,7
Schlämpe	137,7
Zeit, Minuten	8,2

Der Wärmeverbrauch ist in der Weise bestimmt, dass, ohne Berücksichtigung der Wärmeverluste durch Strahlung, der Wärmezuwachs der einzelnen dem Apparat zugeführten und verlassenden Flüssigkeiten gemessen wurde. Z. B.

Wärmezugang.

Maische 4058 kgrm. à 23,75° C. =	96580	W.-E.
Spülwasser 90 kgrm. mit	1200	„ „
Kühlwasser 11559 kgrm à 8,8° C.	101719	„ „
Sa.	199851	W.-E.

Wärmeabgang.

Schlämpe 5768 kgrm. à 82,9° C. =	478744	W.-E.
Alkohol 413,3 kgrm. à 11,3° C. =	3263	„ „
Kühlwasser 11,559 kgrm à 62,2° C. =	720125	„ „
	1202132	W.-E.

Abgang	1202132	W.-E.
Zugang	199851	„ „
Differenz	1002281	W.-E. Wärmeverbrauch.

Aus dieser Zahl sind die kgrm. Kohle berechnet indem 3500 W-E. = 1 kgrm. Kohle gesetzt wurde.

In Wirklichkeit ist nicht soviel Kohle verbrannt, da der Apparat wesentlich durch den Rückdampf der Betriebsmaschine gespeist wird.

B. und D. heben noch hervor, dass die Zuführung der Maische durch die Dampf-Maischpumpe, welche durch directen Kesseldampf getrieben wird, durch Verstopfungen der Pumpe, sowie durch die Nothwendigkeit den Gang nach dem wechselnden Druck im Kessel zu reguliren, zu Unzuträglichkeiten führen. Zur Erzielung eines Productes von bestimmter Stärke, einer alkoholfreien Schlämpe unter Anwendung einer möglichst geringen Menge Dampf, sei eine fortwährende genaue Controlle des Apparates, sowie eine geschickte Führung erforderlich. Durch zu reichlich zugeführten Dampf werde Mehrverbrauch von Kühlwasser erforderlich; beide können gesteigert werden, ohne

dass Qualität und Quantität des ablaufenden Spiritus geändert wird. Im Uebrigen functionirt der Apparat regelmässig, Betriebsstörungen kommen nicht vor, die Schlämpe zeigte sich alkoholfrei.

Lindenmeyer — ebenda. 1879. S. 257 — untersuchte nach derselben Methode den Ilges'schen Brennapparat und fand bei der Destillation einer 3,35 procentigen Kornmaische und Gewinnung eines Spiritus von 85,6—93,2 % Tralles, eine Schlämpeproduction von 126,9 l., einen Wasserverbrauch von 101,7 l., einen Wärmeverbrauch von 16,412 W. E. = 4,69 kgrm. Kohle. — Alles für 100 l. Maische. In einer Stunde wurde 869,5 l. Maische abgetrieben. Der Apparat selbst, sowie besonders die Regulirvorrichtungen, wie Schlämpe-Regulator, Maisch- und Dampf-Regulator functioniren regelmässig und sicher. Die Schlämpe ist alkoholfrei.

Ilges — ebenda. S. 300 — schlägt vor, den Wärmeverbrauch von Destillirapparaten in der Weise zu bestimmen, dass der bei der Destillation zur Verdichtung kommende Dampf gemessen werde durch die Gewichtszunahme der Maische während der Destillation. Letztere ergiebt sich durch die Differenz zwischen dem Gewicht der zugeführten Maische und dem Gewicht der abgehenden Schlämpe und dem des erzielten Spiritus. Jedes kgrm. Gewichtszunahme repräsentirt 640 W. E.

Neue Brennapparate. — Oesterr. Brenn-Ztg. — Pampe. — Zeitschr. f. Spiritus. 1879. 250. — Nägeli. — ebenda. 276. —

Nägeli's Luftentgeistungsapparat. s. Post. Viertel-Jahresbericht. 1879. IV.

Raffinerie.

Berlien macht Spiritus geruchfrei durch Zufügung von salpetersaurem Silber — 20 grm. auf 10000 l. Rohspiritus. Patentschr. P. R. No. 7809.

Filsinger — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 239 — benutzt für Spirituosen folgendes Klärmittel. 90 grm. krystallisirte Soda und 70 grm. schwefelsaure Thonerde werden je zu 1 l. gelöst. Zur Klärung von 100 l. werden von jeder Lösung 100 ccm. zugefügt, umgeschüttelt, mehrere Tage der Ruhe überlassen und filtrirt.

Nebenproducte.

Pierre u. Puchot — Compt. rend. 88. S. 777. — stellten einen stark riechenden Körper in der Weise dar, dass sie Aldehyd mit Alkohol und Alkali erhitzten; sie sind der Ansicht, dass dieser Körper in dem Vorlauf der Raffinerie vorkomme.

Schrötter — B. der D. Chem. Ges. 1879. S. 1431 — fand im Fuselöl des Rübenspiritus einen stickstoffhaltigen Körper.

Nach Stenberg — Ber. der D. Chem. Ges. — ist die Giftigkeit der Fuselöle von Dujardin-Beametz und Audiger zu hoch angegeben.

Märcker — Zeitschr. f. Spiritusind. — hat sog. „Hefenträbern", die abgeschöpften und getrockneten Träbern der Darrmalz-Hefe aus Melassemaischen, analysirt.

Feuchtigkeit	6,20 %
Fett	1,68 „
Asche	5,90 „
Rohfaser	15,53 „
Proteinstoffe	14,50 „
Stiekstofffreie Extractstoffe	56,19 „
	100,00 %

Den Werth berechnet M. zu 4,97 M. per 50 kgrm.

Die Magdeburger Melassebrennereien — ebenda. S. 12 — verkaufen eingedickte Melassenschlämpe als Düngemittel.

Vincent — B. d. D. Chem. Ges. 1879. S. 665 — hat unter den Producten der trockenen Destillation von Melassseschlämpe Nitrite der Fettsäuren gefunden.

Analyse.

Der Verein der Spiritusfabrikanten — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 17 — hat eine neue Wage zur Bestimmung des spec. Gewichtes der Kartoffeln eingeführt. Dieselbe, „Biesdorf" genannt, ist eine justirbare Federwage (hat sich nicht bewährt. Der Ref.).

Delbrück — ebenda. S. 341 — empfiehlt einen einfachen Destillirapparat mit Kugelaufsatz zur Bestimmung des Alkohols in der Schlämpe. Von 500 ccm. Schlämpe werden 100 Ccm. Destillat gewonnen und in diesem mit einer kleinen Spindel ein etwaiger Alkoholgehalt nachgewiesen.

Bezüglich der neuen Stärkebestimmungsmethode von Behrend, Märcker und Morgen, welche auch für Maischrückstände, sowie für Getreidekörner anzuwenden ist, s. unter dem Kapitel „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden."

Hülfsapparate.

Pzillas — Zeitschr. f. Spiritusind. 1879. S. 250 — konstruirte einen Maischmesser à la Gläser. Cf. Jahresber. 1878. S. 635.

Literatur.

Stammers Brennereikalender, herausgegeben von Stammer und Delbrück. Berlin, bei Wiegandt, Hempel und Parey. Geb. M. 3.

Jahns Oesterreichischer Brennerei-Kalender. Prag, bei Calve. Geb. M. 3.

F. Weil. Die Fabrikation der Presshefe ohne Brennerei. Leipzig, bei Mentzel. Geh. M. 1. — Ohne Werth.

H. Marquard. Die Pfund- oder Presshefe. Weimar, bei F. Voigt. Geh. M. 1. Sammlung veralteter Recepte.

Das Neueste der Presshefenfabrikation. Eine Reclame-Brochure mit einem Recept auf 10 Seiten. Preis M. 5. Bei Weumeister in Görlitz.

A. Schönberg. Der chemisch-technische Brennereileiter, populäres Handbuch der Spiritus- und Presshefenfabrikation. Wien, bei Hartleben. Ohne Werth.

L. Löwenherz. Gesetz u. Regulativ, betr. die Steuerfreiheit des Branntweins zu gewerblichem Zwecke. Berlin, bei Julius Springer.

Der Verf., persönlich betheiligt an der Ausarbeitung des Gesetzes und des Regulativs, ist Autorität auf dem betr. Gebiete. Das Buch ist für die Interessenten unentbehrlich. Als Anhang sind neue berichtigte und durch die kaiserl. Normal-Eichungs-Commission geprüfte Tabellen zur Berechnung des Spiritus, insbesondere zur Feststellung des Volums aus dem ermittelten Nettogewicht.

VII. Bier.

Referent: C. Lintner.

Brauwasser.

F. Ullik — Ztschr. d. B. V. i. Kg. B. 1879. 353 — bespricht in einem längeren Artikel das Wasser und seine Bedeutung in der Bierbrauerei, ebenso

M. Breijcha — ebendaselbst 242 —. (Beide Artikel bringen nichts Neues.)

M. Chodounski — ebendaselbst 201 — empfiehlt Brauwasser, das reich an Bicarbonaten des Calciums und des Magnesiums ist, vor seiner Ver-

wendung zum Maischen abzukochen und alle Sedimente zu entfernen, indem dadurch die Dunkelfärbung von lichten Würzen vermieden wird.

Hopfen.

Lintner — Zeitschr. für das gesammte Brauwesen. Jhrg. 1880. S. 5 — berichtet über einen in dem illyrischen Dreieck (Istrien, Dalmatien, Kroatien, Slavonien) wild wachsenden Hopfen, der unter dem Namen „Färbepflanze" als Surrogat des Saazer Hopfens bereits seit drei Jahren verfrachtet wird. Die Dolde ist eiförmig, ihre Blätter sind fein gerippt, die Spindel kurz und entsprechend dünn, ebenso der Spindelstiel sehr fein. Das Aroma ist schwach und wie alle wilden Hopfen enthält er viele Körner. Derselbe enthält sehr viel Phlobaphen, welches die Eiweissstoffe fällt und wirkt daher besonders klärend auf glutinreiche Würzen.

Kellner — Allg. Hpfz. 1879. 107. 108. 427 — bespricht die Verwerthung des ausgebrauten Hopfens als Futtermittel.

Der Wassergehalt der Gerste in d. einzelnen Stadien der Malzbereitung.

W. Schultze — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1879. S. 81 — bestimmte den Wassergehalt der Gerste in den einzelnen Stadien der Malzbereitung im Grossen in sechs Beobachtungsreihen, und sechs verschiedenen Gersten. Die Gersten waren sämmtlich etwas speckig. Von jeder Gerste wurden 140 hl eingeweicht. Weichzeit: 66 Stunden; Nachweiche: 24 Stunden in ca. 15 cm hohen Beeten; Keimzeit: $8^1/_2$—9 Tage; Temperatur der Tennenluft: 8—10° R.; Darrzeit auf Doppeldarren, theils Völkner'scher, theils Noback'scher Construction: 8 Stunden auf der oberen, dann weitere 8 Stunden auf der unteren Horde. Auf der oberen Horde wurde stündlich ein-, auf der unteren Horde dagegen stündlich zweimal gewendet. Innerhalb der angegebenen Zeit stieg im oberen Hordenraume die Temperatur von 24—52° R., im unteren Hordenraume von 56° R. bis zur Abdarrtemperatur 73° R.

Zur Wasserbestimmung wurden Gerste und Darrmalz in geschrotenem, Quellmalz und Grünmalz aber im zerstückelten Zustande zur Trocknung gebracht; die Zerstückelung der Körner geschah durch eine feine Stickscheere: erst einen Schnitt der Länge, dann vier Schnitte der Quere nach. Von der Gerste und dem Darrmalz wurden ca. 5, von Quellmalz und Grünmalz ca. 7,5 grm. Substanz genommen. Trocknen im Luftbad: 100—105° C.

Wassergehalts-Tabelle.

Es betrug der procentische Wassergehalt	In Mälzung No.						Im Mittel
	I	II	III	IV	V	VI	
a) der Gerste	14,8	15,6	13,6	14,7	15,4	15,5	14,9
b) des Quellmalzes	39,3	39,5	40,8	40,5	40,5	41,5	40,3
c) des Grünmalzes	39,1	39,7	40,3	40,6	39,2	40,5	39,9
d) des keimhaltigen Malzes nach 8stündigem Trocknen auf der oberen Horde einer Doppeldarre	4,3	3,7	7,7	12,1	5,6	5,5	6,5
e) des nach weiteren 8 Stunden auf der unteren Horde fertig gedarrten Malzes							
α) mit den Keimen	1,7	2,3	1,5	1,6	1,5	1,4	1,7
β) ohne Keime	1,5	1,9	1,2	1,6	1,6	1,5	1,6

100 Gew.-Theile Gerste enthalten nach der vorstehenden Tabelle rund 85 Gew.-Theile Trockensubstanz. Von der letzteren gehen bekanntlich durch die Weiche ca. 1,5 % in Form von Weichwasserextract und Schwemmling, folglich 1,3 Gew.-Theile im vorliegenden Falle, verloren. Also hinterbleiben

$$85-1{,}3 = 83{,}7 \text{ Gew.-Theile}$$

Quellmalztrockensubstanz.

Da nun zufolge obiger Erhebungen im äusserlich trocken gewordenen Quellmalze rund 60 Trockensubstanz und 40 Wasser enthalten sind, so sind mit 83,7 Quellenmalztrockensubstanz

$$\frac{40 \,.\, 83{,}7}{60} = 0{,}666 \,.\, 83{,}7 = 55{,}8 \text{ Wasser}$$

vereinigt.

Aus 100 lufttrockener Gerste entstanden daher im vorliegenden Falle

$$83{,}7 + 55{,}8 = 139{,}5 \text{ Quellmalz}$$

im Zustande der vollendeten Nachweiche.

Diese Ausbeute an Quellmalz aus der Gerste weicht ganz bedeutend ab von der allgemeinen Annahme, dass 100 Gerste 150 Quellmalz liefern.

Es erklärt sich diese beträchtliche Abweichung von der gewöhnlichen Norm durch den mässigen Weichgrad = 40 %, welcher den Gersten ertheilt wurde. Hätte man nämlich die Gersten so lange weichen wollen, bis aus 100 Gerste 150 Quellmalz entstanden wären, so hätten sie den viel höheren mittleren Weichgrad

$$\frac{(150-83{,}7) \,.\, 100}{150} = 44{,}2 \%$$

erhalten.

Dieser höhere Weichgrad aber würde natürlich ein langes Gewächs und ergo eine nicht zu rechtfertigende Vergeudung werthvoller Gerstentrockensubstanz zur Folge gehabt haben.

Dass Quellmalz und Grünmalz nahezu gleiche Wassergehalte besitzen, kommt daher, dass einerseits ca. 10 % der Quellmalztrockensubstanz oxydirt werden, und dass andererseits durch die Oxydation in den Grünmalzkörnern neues Wasser gebildet wird, welches dann einen Theil des aus dem Grünmalz verdunstenden Wassers ersetzt.

Bilanzirung des Wassers beim Mälzen und Darren.

Herkunft des Wassers.	
1. 100 kg Quellmalztrockensubstanz bringen aus Weiche und Nachweiche mit	66,66 kg Wasser
2. Hierzu kommt das durch die Oxydation von 10 kg Quellmalztrockensubstanz od. Stärke neu gebildete mit . . .	5,55 „ „
Zusammen	72,21 kg = 100%

Verbleib des Wassers.		
1. Die 100 kg Quellmalztrockensubstanz lassen beim Mälzen auf der Tenne verdampfen .	12,21 kg = 16,9%	Gesammtes verdampftes Wasser = 70,61 kg = 97,8%
2. Die übrig bleibenden 90 kg Grünmalztrockensubstanz verlieren a) auf der obern Horde der Darre	53,74 „ = 74,4 „	
b) auf der untern Horde der Darre	4,66 „ = 6,5 „	
und behalten als fertiges, unentkeimtes Darrmalz zurück . .	1,60 „ = 2,2 „	
Zusammen	72,21 kg = 100%	

Darrmalz auf einer mechanischen Darre bereitet.

C. Michel und Ph. Andreae — Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. II/XIV. 193 — berichten über mechanische Darren und speciell über die Jalousiendarre System Gecmen aus der Maschinenfabrik Noback u. Fritze in Prag auf Grund ausgeführter Beobachtungen und chemischen Analysen des gewonnenen Malzes. Andreae fand, dass der Extraktgehalt von Horde

zu Horde merklich abnimmt. Hand an Hand damit geht ein Variiren in der Zusammensetzung der jedesmal erhaltenen Würzen in der Weise, dass trotz des mit grosser Genauigkeit stets gleich geführten Maischverfahrens das Verhältniss von Maltose zu Nichtmaltose sinkt. Je höher die Darrtemperatur gesteigert wird und je länger das Malz dieser Temperatur ausgesetzt ist, um so mehr sinkt die diastatische Kraft des Malzferments, namentlich, wie es scheint, gegenüber der Spaltung der höheren Dextrine in die niederen und in Maltose und Glycose.

Mälzungs-verluste. W. Schultze hat im 12. Jahrg. d. bayr. Bierbr. 1877. S. 203 eine Mittheilung über den Verlust der Gerste bei ihrer Umwandlung in Darrmalz gemacht. Es wurde bei fünf Versuchen gefunden, dass von 100 Gewichtstheilen Gerste verloren gingen

22,34 — 22,94 — 22,95 — 22,94 — 21,78.

Im Sudjahre 1877/78 hat Fr. Chodounsky im Brauhause zu Böhm. Skalitz über den gleichen Gegenstand Versuche gemacht (Zeitschr. des Brauindustrievereins im Königreich Böhmen. 1879. No. 1. S. 12). Hierbei wurden von 4294 hl = 283 404 kgrm. Gerste erhalten 218 406 kgrm. Malz und 13 494 kgrm. Malzkeime; bei einem weiteren Versuche von 2709 hl = 180 149 kgrm. Gerste 137 280 kgrm. Gerste 137 280 kgrm. Malz und 7875 kgrm. Malzkeime. Die Schwemmlinge betrugen 46,5 und 25 hl. Die Verluste von 100 Gewichtstheilen Gerste waren somit 22,93 und 23,80. -- Der Mittheilung ist die Bemerkung beigefügt: „Zu Anfang der heurigen (1878/79) Campagne — bis Mitte October — blieb sehr viel Gerste ungekeimt. Ich constatirte wiederholt 12 %, die jedoch im Verlaufe der Zeit sich verringerten und jetzt (December) bloss etwa 2—4 % ausmachen.“ Dieselbe Beobachtung wurde nach uns zugekommenen Berichten in vielen Brauereien gemacht.

(Die Körner frischer Gerste haben einen sehr verschiedenen Wassergehalt und erhalten dadurch beim Weichen einen verschiedenen Weichgrad, ja nicht selten mit theilweisem Ueberweichen, wodurch die Keimkraft zerstört wird. Abgelagerte Gerste zeigt einen gleichmässigeren Wassergehalt. Der Referent.)

Malzkeime, ihre stickstoffhaltigen Bestandtheile. O. Kellner — Ztschr. f. d. ges. Brauw. II/XIV. — hat nach der Methode von E. Schulze die nicht eiweissartigen Substanzen, Amide, in verschiedenen Malzkeimen bestimmt, woraus hervorgeht, dass mehr als $^1/_4$ des Stickstoffs derselben in Form von Amiden vorhanden ist.

Acidität der Gerste und des Malzes. Belohoubek — Zeitschr. des Brauindustrie-Vereins im Königreich Böhmen. 1879. No. 11. S. 178 — untersuchte die Acidität einer Gerste und des aus ihr bereiteten Malzes, ferner einiger Malzsorten. Die zu untersuchenden Materialien (5—10 grm.) wurden fein zerrieben und dann mit 100 ccm kochendem Wasser übergossen. Die Maische wurde hierauf mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge titrirt. (Die erhaltenen Zahlen sind hier auf Normalnatronlauge bezogen.) Hierbei zeigte sich: 1) dass die Acidität des Darrmalzes grösser ist als die des Grünmalzes, und die Acidität des letzteren grösser als jene der Gerste; 2) dass die Aciditäten der Malzsorten sehr verschieden ist.

(Siehe Tabelle auf S. 604.)

Neu-Formulirung des Maischprocesses. Griessmayer — Zeitschr. f. d. gesammte Brauw. S. 29 — sucht den Maischprocess rationell zu erklären, indem er die Formel von Sachse verdoppelt und im Anschlusse an die Arbeiten von Muskulus — Zeitschr.

Zunahme der Acidität beim Malzprocesse.

Material	Feuchtigkeits-Proc. (Trockentemperatur 105° C.)	100 grm. Material hatten Normalnatronlauge nöthig (ccm)	Acidität von 100 grm. Trockensubstans	Anmerkung
I. Gerste . .	13,407	3,24	3,74	Mittlere Qualität.
II. Grünmalz .	42,909	3,74	6,55	Blattkeime $^2/_3$ der Kornlänge, Wurzelkeime kurz.
III. Darrmalz .	3,470	10,11	10,47	Qualität befriedigend, etwas griesig.

Acidität von fünf Malzsorten.

Material Malz	Feuchtigkeit	Extractgehalt	Acidität von 100 grm. Material	Acidität von 100 grm. Extract	Qualität des Malzes
No. I	10,52	66,01	3,20	4,92	Gut.
„ II	11,89	58,72	3,57	6,10	Wenig befriedigend.
„ III	10,26	61,67	4,71	7,64	„ „
„ IV	8,45	68,48	10,62	15,51	Aus guter Gerste erzeugt.
„ V	11,80	66,82	6,01	9,13	Schlecht, ungenügend gedarrt.

für physiolog. Chemie. II. 2. u. 3. Hft. S. 177 ff. —, wenn auch nicht in völliger Uebereinstimmung mit **Musculus** die Formel der Stärke zu

$$12\,(C_6H_{10}O_5) + 2\,H_2O = C_{72}H_{124}O_{62} \text{ annimmt.}$$

$$C_{72}H_{124}O_{62} + 10\,H_2O = 12\,(C_6H_{12}O_6)$$

$$1980 + 180 = 2160$$

$$100 \text{ Gew. Stärke} = 109{,}09 \text{ Gew. von } C_6H_{12}O_6.$$

Man hat sich also nach **Musculus** den Maischprocess nach folgendem Schema verlaufend vorzustellen:

Die **Stärke** ($C_{72}H_{124}O_{62}$) wird durch den ersten Angriff der Diastase zunächst in **lösliche Stärke** verwandelt ohne Wasseraufnahme, bloss durch intermolekulare Umlagerung der Atome. Die lösliche Stärke nimmt dann ein Molekül Wasser auf und spaltet sich hierbei zugleich in Erythrodextrin und Maltose:

$$C_{72}H_{124}O_{62} + H_2O = \underset{\text{Erythrodextrin}}{C_{60}H_{100}O_{50}} + \underset{\text{Maltose}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + 2\,H_2O.$$

Das gebildete Erythrodextrin nimmt dann weiteres Wasser auf und spaltet sich hierbei in Achroodextrin *α* und Maltose:

$$C_{60}H_{100}O_{50} + 2\,H_2O = \underset{\text{Achroodextrin } \alpha}{C_{36}H_{60}O_{30}} + 2\,C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Dieses nimmt ein Molekül Wasser auf und spaltet sich in Achroodextrin *β* und Maltose:

$$C_{36}H_{60}O_{30} + H_2O = \underset{\text{Achroodextrin } \beta}{C_{24}H_{40}O_{20}} + C_{12}H_{22}O_{11}.$$

Dieses nimmt ein Molekül Wasser auf und spaltet sich hierdurch in Achroodextrin *γ* und Maltose:

$$C_{24}H_{40}O_{20} + H_2O = C_{12}H_{20}O_{10} + C_{12}H_{22}O_{11}.$$
Achroodextrin γ

Dieses endlich nimmt Wasser auf und spaltet sich zu Achroodextrin δ und Glucose:

$$C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O = C_6H_{10}O_5 + C_6H_{12}O_6.$$
Achroodextrin δ Glucose

Der ganze Maischprocess ist demnach die successive Lösung einer Polymerie unter Bildung von immer niedriger zusammengesetzten Isomeren!

Einfluss des Kochens der Maischen.

Griessmayer — Zeitschr. f. d ges. Brauwesen. 1879. S. 137 — glaubt, dass längeres Kochen der Maische einen Theil der sonst unlöslichen Proteïne, die durch den Darrprozess in den Zustand von Anhydriden verwendet worden sind, beim Dickmaischkochen peptonisirt und so in dauernde Lösung übergeführt werden. Die Dickmaischbrauerei unterscheide sich daher wesentlich vom Infusionsverfahren, dass die Proteïne des Malzes hierdurch in grösserer Menge, sowie in Form von Peptonen in die Würze und ins Bier übergeführt werden und dass gerade ihre Anwesenheit den Charakter echt bayerischer Biere bedingt.

Abhängigkeit der Extract- u. Maltoseausbeute beim Maischen.

W. Schultze — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. II/XIV. Jahrg. S. 565 — stellte Versuche an über die Abhängigkeit der Extrakt- und Maltoseausbeute beim Maischen mit Berücksichtigung der Verzuckerungstemperatur, der Maischwassermenge, der Dauer des Hinaufmaischens, des Infusions- oder Dekoktions-Verfahren und kam zu folgenden Resultaten:

I. Die Verzuckerungstemperatur.

Es lieferten 100 grm. Malztrockensubstanz:

	Extrakt	Maltose	100 Extrakt enthalten Maltose
Gemaischt bei 62° C. .	82,03	64,51	78,64 %
„ „ 56° „ .	81,06	56,97	70,28 „
„ „ 70° „ .	79,63	49,94	62,72 „
„ „ 75° „ .	79,46	47,62	59,93 „

Diese Maischversuchsreihe bestätigt das Sinken der Extraktausbeute aus Malz bei zunehmenden Verzuckerungstemperaturen. Siehe W. Schultze, „Ueber die Malzprobe“ — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. I/XIII. Jahrg. S. 450 u. d. Jahresber. 1878. S. 648 —.

Von den gebräuchlichen Verzuckerungstemperaturen ist es die Temperatur = 60° C., bei der die Infusion die höchste Extrakt- und die höchste Maltoseausbeute aus Malz liefert; wird bei Temperaturen über 60° verzuckert, so sinken die Extrakt- und die Maltoseausbeute, und zwar um so mehr, je weiter die Verzuckerung über 60° hinaus vorgenommen wird: 60° C. Verzuckerungstemperatur ist somit das gegenwärtig bekannte Optimum für die Extrakt- und für die Maltoseausbeute aus Malz.

II. Maischwassermenge.

Untersucht man, welche Gewichtsverhältnisse zwischen der Malztrockensubstanz und dem Maischwasser beim Brauen starker und leichter Bierwürzen in den Brauereien vorkommen, so findet man, dass auf 1 kgrm. Malztrockensubstanz bei der Darstellung 16 % Würze ungefähr 4 und bei der Darstellung 9 % Würzen ungefähr 8 kgrm. Maischwasser entfallen. Unter Maischwasser wird hier die Summe aus den Gewichten der Malzfeuchtigkeit, des Bottich- und des Pfannenwassers verstanden. Es lieferten in

Schultzes, in duplo ausgeführten Parallelversuchen 100 Malztrockensubstanz, gemaischt bei 70° C. bis zum Verschwinden der Stärke:

	Extrakt		Maltose	100 Extrakt enthalten Maltose
a) mit der 4fachen Wassermenge	79,08	und	48,67	61,54%
b) mit der 8fachen Wassermenge	79,38	„	48,68	61,33 „

Hieraus folgt: Die Extrakt- und die Maltoseausbeute aus Malz ist unter sonst gleichen Verhältnissen unabhängig von der Menge des Maischwassers innerhalb des gebräuchlichen Verhältnisses zwischen Malztrockensubstanz und Maischwasser = 1:4 bis 1:8. Oder: ob man die Malztrockensubstanz mit dem 4-, oder mit dem 8fachen ihres Gewichtes an Wasser maischt — die Ausbeute an Extrakt und an Maltose aus ihr bleibt dieselbe, wird dadurch nicht verändert, nicht beeinflusst.

III. Die Dauer des Hinaufmaischens.

Beim Maischen wird zunächst das Malzschrot mit dem kalten Maischwasser gemaischt. Darauf erhitzt man dieses Gemisch, das in der Regel die Temperatur der Luft = ca. 15—20° C. besitzt im Wasserbade allmählich auf 70° C. und verzuckert hiebei bis zum völligen Verschwinden der Stärke. Dieses allmähliche Erwärmen von ca. 15—20 auf 70° C. nennt Schultze „das Hinaufmaischen."

Schultze hat zwei Parallelen durchgeführt: die erste zwischen langsamem und raschem Hinaufmaischen innerhalb des Spatiums = 20—60°; die zweite zwischen langsam und raschen Hinaufmaischen innerhalb des Spatiums = 60—70° C.

Erster Parallelversuch: 50 grm. Malzschrot und 300 ccm Wasser = Maischung A wurden im Wasserbade so langsam erwärmt, dass in gleichförmigem Ansteigen die Temperatur = 60° erst nach 120 Minuten erreicht wurde. Als diese Maischung A 100 Minuten im Gange war, begann man mit der Gegenmaischung = B. Diese erhitzte man aber im Wasserbade so rasch, dass sie genau um dieselbe Zeit mit A bei 60° ankam. A durchwanderte also das Temperaturintervall 20—60° in 120, B dagegen in 20 Minuten.

Bei 60° angelangt, wurden die beiden Maischungen in ein gemeinsames Wasserbad gesetzt, auf 70° gebracht, verzuckert bis zum Verschwinden der Stärke, abgekühlt, auf gleiche Gewichte verdünnt und filtrirt. Im Filtrate bestimmte ich dann den procentischen Extrakt und Maltosegehalt.

Das Resultat war: 100 grm. Malztrockensubstanz,

zwischen 20 und 60°	lieferten Extrakt	lieferten Maltose	100 Extrakt enthalten Maltose
langsam hinaufgemaischt . .	80,71	52,33	64,84%
rasch „ „	60,08	50,53	63,10 „
Differenz =	0,63	1,80	1,74%

Dieser Parallelversuch wurde wiederholt und gab dasselbe Resultat.

Zweiter Parallelversuch. 50 grm. Malzschrot und 300 ccm Wasser = A und 50 grm. Malzschrot und 300 ccm Wasser = B wurden in einem gemeinsamen Wasserbade auf 60° C. erwärmt. Dann trennte man die beiden Maischungen und führte jede in einem separaten Wasserbade weiter. Unter gleichförmigem Ansteigen der Temperatur liess man A in 120, B dagegen

in 20 Minuten auf 70° kommen. Alles Uebrige wie im ersten Parallelversuche.

Es ergab sich: 100 grm. Malztrockensubstanz,

zwischen 20 und 60°		lieferten		100 Extrakt enthalten
		Extrakt	Maltose	Maltose
langsam	hinaufgemaischt . .	80,79	54,97	68,04%
rasch	„ „ . .	80,14	50,77	63,35 „
	Differenz =	0,65	4,20	4,69%

Auch diese Parallele gab bei ihrer Wiederholung dasselbe Resultat.

Langsames Hinaufmaischen von der Anfangs- auf die Verzuckerungstemperatur liefert also mehr Extrakt und mehr Maltose und maltosereicheres Extrakt aus dem Malze, als rasches Hinaufmaischen. Dies gilt nicht allein für das die Maische sichtbar verändernde Temperaturintervall = 60 bis 70°, sondern auch für das die Maische scheinbar nicht verändernde Intervall = circa 20 bis 60°C.

IV. Infusion — Dekoktion.

Verfolgt man die Maischverfahren der verschiedenen Infusionsbrauereien, so gewahrt man sofort, dass der Gattungsbegriff-Infusion“ zwei Arten, jede der Arten aber ungezählte Species enthält. Die erste Art der Infusion. Es wird in das gesammte, ca. 85—75° C. heisse Maischwasser das kalte Malzschrot ausgeschüttet, dadurch und durch längeres oder kürzeres Maischen eine grössere oder geringere Temperaturerniedrigung hervorgebracht und hierauf die Maische bei einem Temperaturgrade zwischen 75 und 62° C. eine oder einige Stunden der Verzuckerung überlassen. „Die abwärtsmaischende Infusion.“ Die zweite Art der Infusion: Es wird in einem entweder kalt, oder lauwarm genommenen Theil des Maischwassers, oder in das gesammte, entweder kalte oder lauwarme Maischwasser das Malzschrot ausgeschüttet, gemaischt und unter stetem Maischen die Temperatur des Ganzen entweder durch Zusatz heissen Wassers, oder durch einen Dampfstrom, oder durch indirekte Dampfheizung auf irgend einen Temperaturgrad zwischen ca. 65 und 70° C. gebracht und darauf die Maische eine, oder einige Stunden stehen gelassen. „Die aufwärtsmaischende Infusion.“ Unter den Begriff der „Dekoktion“ fallen alle Maischverfahren, bei welchen Bruchtheile der gesammten, aus der Mischung von Malzschrot und Maischwasser entstandenen, sogenannten Wassermaische gekocht werden, und dabei sind die Hauptweisen der Dekoktion, das Münchener, Wiener und Böhmische Verfahren (Pilser) so gut wie identisch, was die betreffenden Versuche vereinfachte.

In vergleichender Uebersicht zeigen die folgenden fünf Tabellen die Ergebnisse der Schultze'schen Maischversuche:

Tab. I. die Extraktausbeuten } aus 100 Malztrockensubstanz.
„ II. die Maltoseausbeuten }
„ III. den procentischen Maltosegehalt der verschiedenen Extrakte.
„ IV. wie lange gemaischt werden musste bis zum Verschwinden der Stärke aus der Maische.
„ V. das Aussehen der filtrirten Würzen.

Tabelle I.

Extraktausbeuten aus 200 Malztrockensubstanz.

Verzuckert bei	Nach der aufwärtsmaischenden Infusion	Nach der abwärtsmaischenden Infusion			Nach der Dekoktion		
		mit Wasser von 75° C.	mit Wasser von 80° C.	mit Wasser von 85° C.	mit 1/4 stünd. Koch. d. Dick- u. Lautermaischen	mit 1/2 stünd.	mit 3/4 stünd.
75 ° C.	79,46	—	78,56	78,72	80,35	80,57	80,35
70 „	79,63	79,32	79,10	78,79			
65 „	81,06	80,08	79,63	79,45			
62 „	82,03	80,17	79,63	80,17			

Tabelle II.

Maltoseausbeuten in 100 Malztrockensubstanz.

Verzuckert bei	Nach der aufwärtsmaischenden Infusion	nach der abwärtsmaischenden Infusion			nach der Dekoktion		
		mit Wasser von 75° C.	mit Wasser von 80° C.	mit Wasser von 85° C.	mit 1/4 stünd. Koch. d. Dick- u. Lautermaischen	mit 1/2 stünd.	mit 3/4 stünd.
75 ° C.	47,62	—	31,33	30,19	49,98	51,71	52,30
70 „	49,94	44,12	38,31	35,99			
65 „	56,97	51,11	47,62	42,98			
62 „	64,51	52,29	49,94	49,96			

Tabelle III.

Procentischer Maltosegehalt der Extrakte.

Verzuckert bei	Nach der aufwärtsmaischenden Infusion	Nach der abwärtsmaischenden Infusion			Nach der Dekoktion		
		mit Wasser von 75° C.	mit Wasser von 80° C.	mit Wasser von 85° C.	mit 1/4 stünd. Koch. d. Dick- u. Lautermaischen	mit 1/2 stünd.	mit 3/4 stünd.
75 ° C.	59,93	—	39,88	38,35	62,20	64,18	65,09
70 „	62,72	55,62	48,43	45,68			
65 „	70,28	63,82	59,80	54,10			
62 „	78,64	65,22	62,72	62,32			

(Siehe Tabelle IV. u. V. Seite 609.)

Aus diesen Versuchsreihen zieht Sch. folgende Sätze:

1. bezüglich der Extraktausbeute.
   a) Die aufwärtsmaischende Infusion giebt im günstigsten Falle etwas mehr, im ungünstigsten Falle etwas weniger Extrakt, als die Dekoktion.
   b) Die abwärtsmaischende Infusion giebt nie mehr Extrakt, als die Dekoktion; sie giebt unter den günstigsten Verhältnissen beinahe ebensoviel Extrakt, wie die Dekoktion; unter allen andern Ver-

Tabelle IV.

Maischdauer bis zur vollständigen Verzuckerung der Malzstärke.

Verzuckert bei	Nach der aufwärtsmaischenden Infusion	nach der abwärtsmaischenden Infusion			Nach der Dekoktion		
		mit Wasser von 75° C.	mit Wasser von 80° C.	mit Wasser von 85° C.	mit 1/4 stünd. Koch. d. Dick- u. Lautermaischen	mit 1/2 stünd.	mit 3/4 stünd.
75° C.	20 Min.	—	Ein hartnäckiger Rest von Stärke ist nicht zu verzuckern	Ein hartnäckiger Rest von Stärke ist nicht zu verzuckern	Gleich nach dem Abmaischen waren alle drei Maischen stärkefrei.		
70 „	20 „	2 Stunden	2 1/2 Stdn.	dto.			
65 „	4 Stdn.	2 „	2 1/2 „	3 Stunden			
62 „	11 „	2 „	2 1/2 „	3 „			

Tabelle V.

Aussehen der filtrirten Würzen all dieser Versuche.

Verzuckert mit	Nach der aufwärtsmaischenden Infusion	Nach der abwärtsmaischenden Infusion			Nach der Dekoktion		
		mit Wasser von 75° C.	mit Wasser von 80° C.	mit Wasser von 85° C.	mit 1/4 stünd. Koch. d. Dick- u. Lautermaischen	mit 1/2 stünd.	mit 3/4 stünd.
75° C.	blank.	—	opalisirt stark; filtrirt schwer	opal. sehr stark; filtrirt schwer	Alle Würzen sehen sehr blank aus und filtriren sehr rasch.		
70 „	„	opalisirt schwach	dto.	dto.			
65 „	„	blank	opalisirt schwach; filtrirt gut	opalisirt weniger; filtrirt besser			
62 „	„	„	dto.	dto.			

hältnissen aber bleiben ihre Extraktausbeuten hinter denen der Dekoktion etwas zurück.

2. bezüglich der Maltoseausbeuten.
   a) Die aufwärtsmaischende Infusion giebt im günstigsten Falle ganz bedeutend mehr und im ungünstigsten Falle etwas weniger Maltose, als die Dekoktion.
   b) Die abwärtsmaischende Infusion giebt im günstigsten Falle nur eben so viel Maltose, wie die Dekoktion; unter den ungünstigsten Verhältnissen aber bleiben ihre Maltoseausbeuten ganz bedeutend hinter denen der Dekoktion zurück.
3. bezüglich des procentischen Maltosegehaltes der Extrakte.
   a) Die aufwärtsmaischende Infusion giebt im günstigsten Falle viel maltosereichere Extrakte, als die Dekoktion; im ungünstigsten Falle bleibt der Maltosegehalt ihres Extraktes nur um ein paar Procente hinter dem des Extraktes der Dekoktion zurück.
   b) Die abwärtsmaischende Infusion giebt im günstigsten Falle eben so maltosereiches Extrakt, wie die Dekoktion. Im ungünstigsten Falle aber bleibt der Maltosegehalt ihres Extraktes ganz bedeutend hinter dem des Extraktes der Dekoktion zurück.
4. bezüglich der vollständigen Verzuckerung der Malzstärke.
   Die Dekoktion, die aufwärtsmaischende Infusion und diejenige abwärtsmaischende Infusion, welche mit Wasser von 75° C. beginnt: sie alle

gestatten der Diastase, sämmtliche im Malze enthaltene Stärke zu verzuckern.

Die beiden übrigen Arten der abwärtsmaischenden Infusion aber gestatten dies der Diastase nicht in allen Fällen.

5) bezüglich des Aussehens der filtrirten Würzen.

Aus dem vorzüglichen, fünf Monate alten Malze dieser Versuche lieferten:

a) die Dekoktion und die aufwärtsmaischende Infusion . . . . stets
b) die mit Wasser von 75° C. beginnende, abwärtsmaischende Infusion . . . . nicht immer
c) die beiden übrigen Arten der abwärtsmaischenden Infusion aber . . . . nie

} blank filtrirende Würzen.

Dextrinbestimmung im Biere, Bierwürzen u. Stärkezucker etc.

J. Steiner in St. Helens, Lancashire — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen II.—XIV. S. 234 — veröffentlicht eine interessante Arbeit zur Dextrinbestimmung in Bieren, Bierwürzen und Stärkezuckern, d. i. in Gegenwart von Maltose und Glukose, sowie von Maltose und Rohrzucker.

Stärkezucker.

J. Steiner — Ztschr. f. d. ges. Brwes. II.—XIV. Jhrg. 343 — hat verschiedene Stärkezuckersorten untersucht, welche in England zur Bereitung von Bieren benutzt werden und ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	15,50	6,00	13,30	7,60
Asche	0,30	2,50	0,40	1,10
Dextrose	45,40	26,50	76,00	—
Maltose	28,00	40,30	5,00	42,60
Dextrin	9,30	15,90	—	39,80
N. Kohlenkydrate .	1,50	7,00	5,30	8,90
Proteïnsubstanzen .	Spuren	1,80	0,20	—
Säure = SO_3 . .	0,08	0,03	0,05	—
Jodreaction . . .	—	deutl. bl.	—	—
Mikrosk. Befund .	rein	Stärkekörner	rein	rein
% für den Brauer werthvolle Subst.	82,7	82,7	81,0	82,24

I ist deutsche Waare und von weisser Farbe und weicher Konsistenz; die übrigen sind englische Produkte und zwar ist III fest und hart, II und IV dagegen zähe.

II wurde aus Mais direkt, durch Behandlung desselben mit SO_3 unter hohem Druck erzeugt. Da die Einwirkung der Säure nur 15 Minuten dauert, so findet sich lösliche Stärke in dem Produkte.

Bekanntlich wird nach Vollendung der Verzuckerung der Säuregehalt des Syrups neutralisirt.

Steiner hält es für zweckmässiger, für einen Brauzucker eher einen ganz geringen Säuregehalt (etwa 0,65 % SO_3) darin zu belassen, als den Neutralisationspunkt zu überschreiten, da im letzteren Falle nicht nur ein Nachdunkeln, sondern auch leicht Schimmelbildung stattfindet. Ein gelber Reisstärkezucker mit ganz schwacher alkalischer Reaktion war nach einer einjährigen Aufbewahrung tief chokoladebraun geworden.

Erzeugung kohlensäurereicher Biere.

W. Schultze — Ztschr. f. d. gesmt. Brw. XII.—IV. Jahrg. 369 — giebt, um zu einem möglichst kohlensäurereichen Biere zu gelangen, folgende Bedingungen an:

1) Bei der Bereitung der Würze und beim Zeuggeben ist so vorzugehen, dass die am Ende der Hauptgährung im Jungbiere noch schwebende und also mit ins Lagerfass wandernde Kohlensäure bildende Hefe gesund (flockig, griesig) und nicht entartet, abgegoren (stäubig) ausfalle.
2) Die Hauptgährung der maltosereichen Würze ist so einzurichten, dass am Ende derselben das zu fassende oder zu schlauchende Jungbier einen möglichst niedrigen, scheinbaren Vergährungsgrad zeige.

3) Nach vollendeter Hauptgährung ist das Jungbier in solche Lagerkeller zu bringen, die fähig sind, dasselbe möglichst tief abzukühlen: je näher Null Grad, desto besser — je weiter ab von Null Grad, desto beklagenswerther für den Brauer.
4) Das glanzklar gewordene, abgelagerte Bier ist vor dem Verkaufe, je nach dem Alter, einige Tage oder auch bis ca. drei Wochen zu spunden. Vor Ueberspundung muss man sich hüten.

Th. Langer und W. Schultze — Ztschr. f. d. ges. Brauw. II.—XIV. 369 — bestimmten die Kohlensäuremengen eines sogenannten Wiener Abzugbieres, ein 4—8 Wochen altes Schenkbier aus 10 % Würze mit dem Verkaufsvergährungsgrade = ca. 55—60 %, mit Berücksichtigung der Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes von der Temperatur und vom Drucke. Dieselben benutzten den Kohlensäurebestimmungs-Apparat nach Schwackhöfer — Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie der österr.-ungar. Monarchie. Juni-Heft. S. 398. 1875 — mit einigen wesentlichen Abänderungen. Der höchste Kohlensäuregehalt, den man diesem Biere durch tiefste Abkühlung und durch mässiges Spunden zugleich beibringen konnte, betrug 0,390 %. Alles Bier mit diesem Kohlensäuregehalte wurde als ganz vorzüglich in Mousseux und Schneidigkeit allgemein anerkannt. Bei 0,320 % Kohlensäuregehalt hingegen war bereits die Grenze, bei welcher die Verkäuflichkeit des Bieres aufhörte, erreicht.

Zu dieser Untersuchung möge bemerkt werden, dass der Kohlensäuregehalt der Biere auch abhängig ist von der Zusammensetzung derselben und diese ist — hier werden untergährige Dekoktionsbiere gemeint — verschieden:

a) nach dem Darrverfahren (Bayerischbier, Wienerbier und Böhmischbier); b) nach der Concentration der Stammwürzen (schwankt zwischen ca. 10 und 18 % Sacch. Bg.) und c) nach dem scheinbaren Vergährungsgrade (schwankt zwischen ca. 50 und 80 %).

Die Verluste durch d. Gährung.

Fr. Chodounsky — Ztschr. d. B.-I.-V. Kgr. Böhm. 1879. 115 — hat die Verluste durch Gährung und Manipulation nach präzisen und wiederholten Messungen festzustellen gesucht und dabei folgende Resultate erhalten, die aber bei dem gewöhnlichen Betrieb höher ausfallen dürften:

Der Verlust bei der Hauptgährung (durch die entsprechende Hefe und Kohlensäure) beläuft sich auf .	3,00—3,50 %
Bei der Nachgährung, bei einer durchschnittlichen Lagerung von 6 Wochen (durch das erforderliche Nachfüllen)	0,75—1,25 %
Lagerfasshefe	0,50—0,80 %
Summa:	4,25—5,55 %
Zu diesen durch den Gährungsprozess entstandenen Verlusten gesellen sich noch jene, welche man beim Abziehen erleidet mit:	0,10—0,20 %
und das Uebermass der Transport-Gebinde, welches dem Schenker unwillkürlich gewährt werden muss, mit: .	2,00—2,00 %
Summa:	6,35—7,75 %.

Pasteurisiren des Bieres.

J. Lipps — Moniteur de la Brasserie. 6 Jul. 1879. Dingl. polyt. Journ. 234. S. 133 — nimmt an, dass der schlechte Geschmack pasteuri-

sirter Biere in direktem Zusammenhange stehe mit der Menge des Albumins, welches am Ende der Hauptgährung aus der Hefe in die Würze zurückwandert, und giebt, um diesem Uebelstande abzuhelfen, ein besonderes Gährverfahren an, nach welchem die Hefe so kurz als möglich in Berührung mit der Würze bleibt um den Process der rückgängigen Stoffmetamorphose auf ein Minimum zu beschränken.

Englische Saccharometrie. J. Steiner — Ztschr. f. d. ges. Brauw. II.—XIV. — bringt in einem Artikel über Theorie und Praktik der englischen Saccharometrie, eine geschichtliche Darstellung derselben mit Beschreibung der zur Untersuchung des Gehaltes der Würzen und Biere in England Anwendung findenden Instrumente, nebst Erklärung der Angaben der letzteren.

Analyse englischer Biere. J. Steiner — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. II.—XIV. S. 244 — bringt die Analyse von acht englischen Bieren. — Das hierfür benützte Brauwasser ist weich (0,33 grm. Trockensubstanz pro Liter) und enthält verhältnissmässig wenig Chloride und Sulphate, wesshalb auch die Bieraschen nur geringe Quantitäten davon enthalten. Dagegen ist der hohe PO_5-Gehalt für den Nährwerth dieser Biere sehr beachtenswürdig.

Die Extraktmenge wurde durch Eintrocknen bei 70 ° C. bis zu konstantem Gewichte von gewogenen Mengen Bier ermittelt. Eine Vergleichung der so erhaltenen Werthe mit denen aus der Schultze'schen Tabelle, mit Zuhilfenahme des spec. Gewichtes des entgeisteten Bieres gefundenen, ergab, dass die Tabelle sehr brauchbare Resultate liefert.

Der Alkoholgehalt und die ursprüngliche Concentration der Würzen dieser Biere wurde nach Art der englischen „Excise Method“ (die Destillationsprobe) bestimmt.

Den Zucker ermittelte St. mittelst Fehling'scher Lösung und das Dextrin durch Berechnung aus der abgelesenen Polarisation.

Die Eiweissstoffe (Albumin) wurden nach der Stickstoffmenge (N) berechnet, nämlich $= 6,25\ N$.

Die Säure des Bieres wurde mit $^1/_{10}$ Normallauge neutralisirt unter Beihilfe von sehr empfindlichem Lakmuspapiere.

Die ganz besonders starken Biere VII und VIII werden zum Abmischen („Blenden“) mit schwachen Bieren verwendet und auf diese Weise die verschiedenen Biersorten des Detailverkäufers erzeugt.

V und VI sind Porter und Stout. I und II sind wohl gehopft und halten sich sehr gut. III und IV sind gewöhnliche schwere englische Schankbiere, für baldigen Konsum bestimmt.

Die Dextrin- und Maltosemengen addirt betragen hier im Durchschnitt etwa 65 % von dem Extrakt.

Eine einfache Beobachtung zeigt ferner, dass das Verhältniss zwischen Maltose und Dextrin hier ein ganz anderes ist als bei untergährigem Gebräu.

Dass es aber in England auch Biere giebt, die ähnlich den deutschen sind, beweist die folgende Tabelle.

100 ccm. Bier enthalten

Maltose	und Dextrin	
1,25 grm.	3,52	Pale Ale
0,64 „	2,58	„ „
1,54 „	3,40	Stout.

Alle drei sind Flaschenbiere und namentlich bei der besseren Gesellschaftsklasse sehr beliebt.

Der einzige Uebelstand, der diesen Getränken anhaftet, ist deren hoher Preis.

Bier No.	Spec. Gewicht bei 15° C.	Extrakt %	Alkohol %	Maltose %	Dextrin %	Albumin %	Asche %	Säure für 100 ccm. B. = ccm norm. NaO ccm.	Urspr. Koncentr. der Würze	100 Extrakt enthalten Maltose	100 Extrakt enthalten Dextrin	100 Extrakt enthalten Albumin	100 Asche enthalten PO_5	100 Asche enthalten Cl	100 Asche enthalten SO_3
I	1008,0	4,36	4,20	1,016	1,55	0,350	0,25	2,3	1048,0	23,3	35,5	8,02	20,9	8,6	2,0
II	1009,1	4,53	5,10	1,60	1,47	0,380	0,28	3,0	1057,7	35,3	32,4	8,39	20,5	8,2	1,8
III	1010,6	4,91	4,50	1,75	1,556	0,322	0,24	4,0	1049,0	35,6	31,7	6,56	19,5	9,7	2,5
IV	1011,0	5,90	5,00	2,12	1,81	0,398	0,36	4,0	1060,3	36,0	30,7	6,75	20,0	8,9	2,7
V	1012,5	5,40	5,07	1,82	1,62	0,565	0,34	2,6	1062,6	33,7	30,0	10,46	21,0	6,9	2,5
VI	1016,0	6,50	5,10	2,22	1,69	0,720	0,33	3,0	1065,9	34,2	26,0	11,10	20,5	6,3	2,4
VII	1014,4	5,60	6,43	2,25	1,57	0,676	0,40	4,3	1076,2	40,2	27,9	12,10	22,8	6,2	2,8
VIII	1020,3	8,60	8,11	2,24	2,79	0,790	0,45	6,0	1098,5	31,7	32,5	9,20	20,9	5,9	2,9

R. Lawrence u. C. W. Reilly — Chemical News. Vol. 38. S. 215 — haben die beiden jetzt am meisten konsumirten englischen Biere, das Burton-Ale und den Dublin-Porter, untersucht, das erstere aus den berühmten Brauereien von Bass und von Allsopp in Burton on Trent, letzteren in den drei Sorten die Arthur Guinnes & Sohn fabriciren. Bestimmt wurde das spec. Gewicht, der Extraktgehalt, die Phosphorsäure, die Proteïnsubstanzen, der Alkohol und die Essigsäure. Die Phosphorsäure wurde mit Uranlösung titrirt, bei den übrigen Bestandtheilen folgten sie der Abhandlung von Jackson und Windsor „über die Zusammensetzung des Dublin-Porters“ (Journal of the Royal Dublin Society“ Vol. 111 p. 163). Die Proteïnsubstanzen wurden nach der Will und Varrentrapp'schen Methode bestimmt und unter Annahme eines Stickstoffgehaltes von 15,92 % berechnet.

	Biersorte	Spec. Gewicht	In 1 Liter sind enthalten Gramm Extrakt	Proten. v. 25,92 % N.	Phosphorsäure	Alkohol	Essigsäure
Ale von Burton on Trent	Bass's Ale	1,0138	69,673	4,754 4,858	0,277	62,532 62,282 62,472	1,368 1,371
	Allsopp's Ale	1,0144	44,366	4,667 4,516	0,262	63,889 63,394 64,642	2,399 2,397
Porter aus Dublin	Foreign Double Stout (Exportbier)	1,0116	62,398	8,188 7,841	1,756	73,157	3,734 3,648
	Double Stout	—	72,298	6,212 6,022	1,585	66,237	1,987 2,097
	Guinness's Single Stout	1,12438	54,759	4,265 4,516	1,221 1,139 1,180	50,419	2,298 2,284

Nach den vorstehenden Analysen treten die hohen Phosphorsäuregehalte der Dubliner Biere gegenüber den in Burton-Ale gefundenen Phosphorsäuremengen auffallend hervor. Die Phosphorsäure beträgt bei den ersteren das 5—7 fache der letzteren, annähernd auf gleiche Extraktmengen gerechnet.

Analyse verschiedener Biere.

Janke — Zeitschrift gegen Verfälschung der Lebensmittel. 2. Jahrg. No. 10 — hat während der Monate Juli und August verschiedene Biere in Bremen untersucht:

No.	Spec. Gew. bei 15° C.	Extrakt in %	Alkohol in Gew.-Proc.	Asche in %	Phosphorsäure in %	Bemerkungen (Die eingeklammerten Angaben beziehen sich auf Biere aus der nämlichen Brauerei.)
1	1,0200	3,69	9,82	0,265	0,084	Ale, in Bremen gebraut, mehrere Jahre alt
2	1,0100	4,83	5,13	0,162	0,067	Braunbier, in Bremen gebr.
3	1,0160	6,42	7,00	0,279	0,090	Lagerbier, „ „ „ hellbraun
4	1,0200	6,35	7,00	0,268	—	Weissbier, „ „ „ hellbraun
5	1,0165	5,39	5,77	0,239	—	Lagerbier, „ „ „ braun
6	1,0140	4,59	3,90	0,193	0,067	Weissbier, „ „ „ hellbraun
7	1,0140	4,56	4,51	0,180	—	Braunbier, „ „ „
8	1,0220	4,86	2,17	0,109	0,026	Braunbier, „ „ „
9	1,0145	4,92	2,17	0,228	0,097	Lagerbier, „ „ „ hellbraun
10	1,0200	7,58	5,77	0,214	0,041	Doppelbraunb., „ „ „
11	1,0200	6,81	5,77	0,222	0,044	Braunb. 2. Sorte, „ „ „
12	1,0120	6,40	3,90	0,201	0,034	Braunb. 3. Sorte, „ „ „
13	1,0140	5,95	4,51	0,267	—	Doppelbraunb., „ „ „
14	1,0125	5,61	3,32	0,284	—	Braunb. 2. Sorte, „ „ „
15	1,0120	4,36	5,13	0,199	0,035	Braunbier, „ „ „
16	1,0100	4,88	9,20	0,215	0,082	Doppellagerbier, „ „ „
17	1,0180	5,86	9,92	0,285	0,050	Doppelbraunb., „ „ „
18	1,0120	5,01	5,77	0,217	0,104	Lagerbier, „ „ „ braun
19	1,0140	5,49	7,09	0.218	0,076	Lagerbier, „ „ „ braun
20	1,0180	6,18	9,92	0,284	0,093	Bayer. Exportbier, hellbraun
21	1,0140	5,78	5,77	0,280	0,097	Nürnberger Exportbier, dunkelbraun
22	1,0120	5,04	5,77	0,224	0,097	Lagerbier, in Bremen gebraut, hellbraun

(Braces in the Bemerkungen column group Nos. 2–4, 5–7, 8–9, 10–12, 13–14, 15–17.)

W. Hadelich — Correspondenzblatt des Vereins analyt. Chemiker. No. 17. 79 — veröffentlicht die Analysen verschiedener Erfurter Biere.

Skalweit — Jahrb. des Untersuchungsamtes für Lebensmittel in Hannover — bringt Analysen von Bieren, die in Hannover consumirt werden, und

C. Weigelt — Strassburger Blätter. No. 142 — von 33 Strassburger Lokal- und importirten Bieren.

Halenke — Zeitschr. f. d. ges. Brenn. II./XIV. 416 — untersuchte sämmtliche Speierer Biere vor und nach der Einführung des Malzaufschlags und erhielt folgende Resultate:

Siehe die Tabelle S. 615.

Das Ebulioskop von Malligand.

P. Waage — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. II/XIV, 143 — veröffentlichte kritische Studien über das Ebulioskop von Malligand. Dieselben sollten die Brauchbarkeit des Instrumentes zur Alkoholbestimmung im Bier darthun und an der Hand zahlreicher verschiedenartiger Versuche die Fehlergrenzen nachweisen. Bei Anwendung des Ebulioskops zur Bieranalyse ist eine kleine Correction für den Einfluss des Extractes erforderlich, nach

Lauf. No.	Name des Bierbrauers	Bezeichnung des Bieres	Spec. Gewicht	Alkohol Gew. %	Alkohol Volum %	Extrakt %	Asche %	Wasser %	Ursprüngliche Concentr. der Würze in %	Vergährungsgrad	Vollmundigkeit	Entnahme der Probe
					A. Sommerbiere.							
1	Welz	Schenkbier	1,017	4,7	5,9	6,41	0,26	88,89	15,35	58,3	—	18. April 1878
2	Schwartz . . .	„	1,020	4,8	6,0	7,27	0,25	87,98	16,35	55,6	—	18. „ „
3	Leibner	„	1,021	4,4	5,5	7,55	0,29	88,05	15,89	52,5	—	13. „ „
4	Villmann . . .	„	1,019	4,6	5,8	7,41	0,31	87,99	16,12	54,1	—	15. „ „
5	Hartmann . . .	„	1,018	4,5	5,6	6,77	0,24	88,93	14,97	54,8	—	15. „ „
6	Schirmer Jean .	„	1,018	4,3	5,4	6,70	0,24	89,00	14,90	55,1	—	15. „ „
7	Möser	„	1,018	3,3	4,2	6,35	—	90,32	12,72	50,1	—	24. „ „
8	Hauser	„	—	4,5	5,6	7,78	0,24	87,72	16,29	52,3	—	24. „ „
9	Sick	„	1,018	4,3	5,4	6,68	0,22	89,92	14,88	55,1	—	24. „ „
10	Hummel Wwe. .	„	1,017	5,0	6,3	6,59	0,25	88,41	16,06	59,0	—	6. Mai „
11	Schwesinger Jak.	„	1,019	3,7	4,6	6,61	0,28	89,69	13,71	51,9	—	6. „ „
12	Schirmer Friedr.	„	1,016	4,5	5,6	5,78	0,29	89,72	14,39	59,9	—	6. „ „
13	Fberle	„	1,022	4,2	5,3	7,67	0,27	88,13	15,64	51,0	—	13. „ „
14	Schultz	„	1,021	4,8	6,0	7,95	0,26	87,25	16,99	58,2	—	13. „ „
15	Reisch Wwe. . .	„	1,015	4,4	5,5	6,04	0,27	89,56	14,45	58,2	—	13. „ „
16	Durst	„	1,013	3,4	4,3	5,24	0,18	91,36	11,83	55,7	—	17. „ „
17	Moos Heinr. . .	„	1,014	4,3	5,4	5,65	0,28	90,05	13,89	59,3	—	17. „ „
18	Sick	Wienerbier	1,020	4,8	6,0	7,47	0,24	87,72	16,54	54,9	—	17. „ „
19	„	Exportbier	1,022	5,0	6,3	8,22	0,27	86,78	17,61	53,4	—	17. „ „
20	„	Lagerbier	1,016	4,6	5,8	6,55	0,23	88,85	15,30	57,2	—	17. „ „
21	„	„	1,017	4,9	6,1	6,43	0,24	88,67	15,73	59,2	—	17. „ „
22	„	Wienerbier	1,020	5,0	6,3	7,59	0,27	87,41	17,01	55,4	—	17. „ „
			B. Winterbiere. (Nach Einführung des Malzaufschlages.)									
23	Schirmer Jean .	Schenkbier	1,018	4,3	5,4	6,66	0,28	89,04	14,86	55,2	174	17. Jan. 1879
24	Leibner	„	1,019	4,1	5,2	7,04	0,26	88,86	14,87	52,7	183	17. „ „
25	Hartmann . . .	„	1,018	3,5	4,4	6,37	0,24	90,13	13,11	51,4	175	17. „ „
26	Weltz	„	1,018	3,8	4,8	6,82	0,26	89,38	14,10	51,7	167	18. „ „
27	Schwartz . . .	„	1,019	3,7	4,7	7,26	0,22	89,04	14,33	49,3	180	18. „ „
28	Villmann . . .	„	1,020	4,4	5,5	7,10	0,31	88,50	15,46	54,1	186	18. „ „
29	Sick	„	1,020	3,6	4,6	8,24	0,23	88,16	15,09	45,4	205	20. „ „
30	Hauser	„	1,019	4,1	5,2	7,29	0,27	88,61	15,10	51,7	188	20. „ „
31	Möser	„	1,014	3,8	4,8	5,34	0,25	90,86	12,68	57,9	163	20. „ „
32	Schirmer Friedr.	„	1,010	3,3	4,2	4,22	0,25	92,48	10,66	60,4	146	21. „ „
33	Schwesinger Jak.	„	1,015	3,5	4,4	5,64	0,26	90,86	12,40	54,6	151	21. „ „
34	Sick	Wienerbier	1,021	4,0	5,0	7,50	0,25	88,50	15,12	50,4	200	21. „ „
35	Schultz	Schenkbier	1,021	4,1	5,2	7,66	0,24	88,24	15,45	50,4	173	22. „ „
36	Eberle	„	0,016	3,4	4,3	5,95	0,22	90,65	12,51	52,4	151	22. „ „
37	Pöhn	„	1,015	3,7	4,6	5,74	0,31	90,56	12,87	55,4	161	22. „ „
38	Schultz	Wienerbier	1,023	4,3	5,4	8,26	0,24	87,44	16,39	49,6	200	23. „ „
39	Moos	Schenkbier	1,021	4,2	5,3	7,42	0,25	88,38	15,41	51,9	182	23. „ „
40	Hummel	„	1,018	3,8	4,7	6,73	0,25	89,47	14,01	52,0	179	23. „ „
41	Sick	Exportbier	1,025	4,3	5,4	8,64	0,26	87,06	16,95	49,1	183	24. „ „
42	„	Schenkbier	1,017	4,2	5,3	7,07	0,23	88,73	15,07	53,7	183	25. „ „
43	Schultz	Bockbier	1,025	3,6	4,5	8,54	0,28	87,86	15,38	44,5	—	26. „ „

deren Vornahme W. in 42 Versuchen eine Maximalabweichung von 0,1 % von dem wahren Alkoholgehalte fand. Schliesslich empfiehlt W. einige Verbesserungen zur Erleichterung der Arbeit und Sicherung der Genauigkeit der Angaben am Instrumente vorzunehmen.

Tabelle zur Bestimmung des Alkoholgehaltes geringhaltiger Weingeistsorten.

Gg. Holzner — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. II/XIV, 418 — hat mit Benutzung der Tabelle von E. H. v. Baunhauer (Memoire sur la densité, la dilation, le point débulation et la force elastique de la vapeur d'alcohol et des mélanges d'alcohol et d'eau. Amsterdam, 1860), welche sich auf Wasser von 4 ° C. bezieht und für 0 ° C. als Normaltemperatur für den Weingeist eingerichtet ist, eine Tabelle zur Bestimmung des Alkoholgehaltes geringhaltiger Weingeistsorten etc. nach Gewichtsprocenten aus dem specifischen Gewicht b. 14 ° R. = 17,5 ° C. bezogen auf Wasser von derselben Temperatur berechnet. Dieselbe geht von 0,0 bis 14,15 % und eignet sich daher vorzugsweise zur Alkoholbestimmung vergohrener Flüssigkeiten mittelst des Pyknometers.

Viscosität des Bieres.

A. Belohoubek — Zeitschr. d. B.-I.-V. i. Kgr. Böhmen. 1879, 108 — bestimmte die Vollmundigkeit oder Viscosität mehrerer Biere und kommt zu dem Schluss: „Die Vollmundigkeit eines Bieres ist nicht durch die Menge des Extractes, sondern durch seine Zusammensetzung überhaupt bedingt. Viscosität und Nährwerth eines Bieres sind zwei verschiedene Begriffe.“ (Ist nicht neu. D. R.)

Aubry — Corresp. d. Ver. analyt. Chem. II., 14 — schlägt eine Abänderung des Reischauer'schen Viscosimeters vor, welche geeignet ist, die Viscositätsbestimmung des Bieres sehr zu vereinfachen und häufigere Anwendung des Apparates zu veranlassen.

Griessmayer — D. Bierbr. 1879. Bd. X. No. 13 u. 18 — bespricht die üblichen Methoden zur Bestimmung der Phosphorsäure im Biere.

Nachweis der Salicylsäure im Biere.

M. Blas — Bulletin de l'Acad. royale de medecine de Belgique. Bd. 12. No. 9 — hat weitere Versuche über die Nachweisung der Salicylsäure im Biere gemacht und dabei gefunden, dass diese am leichtesten stattfindet, wenn man den Harn nach dem Biergenuss auf die genannte Säure mittelst der Eisenchloridprobe untersucht. Es gelingt hierbei, den Zusatz von 0,025 grm. in 1 l Bier nachzuweisen, während zur Conservirung wenigstens 0,05 grm. zugesetzt werden müssen. Die Empfindlichkeit der Reaction ist nahezu fünfmal so gross als bei directer Prüfung des Bieres, welche ausserdem noch erschwert wird, wenn die Bierfarbe dunkel ist. Es ist jedoch der Vorsicht halber nöthig, den Harn vor dem Biergenuss auf zufällig darin enthaltenes Phenol oder ein Rodansalz, welche ähnlich wie die Salicylsäure reagiren, zu untersuchen. Ausser dieser Methode führt M. Blas noch den Nachweis durch Untersuchung des Bieres entweder direct oder nach Fällung mit Bleiessig und Ausfällung des überschüssigen Bleies im Filtrat durch Schwefelsäure an. Der Nachweis kann ferner geschehen, wenn das Bier mit Aether ausgeschüttelt und die ätherische Lösung untersucht wird. Auch durch Behandeln des Bieres mit wenig Thierkohle, welche die Salicylsäure festhält, aber an Alkohol wieder abgiebt, ist der Nachweis versucht worden. (Erdmann, Journ. für pract. Chemie. Neue Folge. Bd. 19. S. 43.)

Bierconservator.

Leyser — Allg. Hpfztg. Bd. XIX. 373 — untersuchte ein als Bierconservator angepriesenes Mittel in Gestalt eines gelblich-rothen Pulvers und fand ein Gemenge von Kochsalz, Tanin und Catechu.

Zymotechnische Rückblicke.

Lintner — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. II/XIV. — bringt unter dem Titel: „Zymotechnische Rückblicke auf das Jahr 1878“ eine Uebersicht über die Beschaffenheit der Rohmaterialien, Gerste und Hopfen, und deren Einfluss auf den Betrieb.

Apparate u. Einrichtungen in d. Brauerei. Pneumatischer Keimapparat.

Der pneumatische Keimapparat von J. Saladins — Zeitschr. f. Bierbr. VII. 549 — besteht aus Malzkammern mit entsprechender Ventilations- und Schraubenwendevorrichtung und ist in der Malzfabrik des Herrn Bonnette in Nancy bereits in grösserem Massstabe mit Erfolg im Betriebe. (Bei der sog. pneumatischen Malzerei lässt man einen continuirlichen Luftstrom von constanter Temperatur, der mit Feuchtigkeit gesättigt ist, den Gerstenhaufen durchdringen und ist dadurch im Stande, das ganze Jahr hindurch zu malzen. D. R.)

Ein neuer Malzerzeugungsapparat von Hubry — Allg. Zeitschr. f. Bierbr. VII. 569 — besteht aus einem Trommelsystem, das zum Einweichen, Keimen und Darren benutzt werden kann.

Mechanisch. Darre.

Eine mechanische Darre mit besonderer Ventilation hat sich Franz

Schäfer in Mühlhausen (Thüringen) patentiren lassen. — Allgem. Hpfztg. 1879. No. 107. —

Dickmaischschieber.

Schröder's patentirter Dickmaischdurchschieber besteht aus beweglichen Hämmern. — Allgem. Hpfztg. 1879. No. 99. —

Hopfenextractionsapparat.

H. und G. C. Claussen und C. W. Wundram — Allg. Hpfztg. 197 und 198, 789 — beschreiben ihren amerikanischen Hopfenextractionsapparat. Eine Vaccumpfanne wird mit Malzauszug versehen und durch eine Röhrenleitung mit Dampf zum Kochen gebracht, wozu eine Temperatur von 54,40° C. hinreichend ist. Zur geeigneten Zeit wird dann eine Portion Hopfen mit in die Vaccumpfanne eingelassen und in 10—15 Minuten sollen bereits das Aroma und die wirksamen Bestandtheile ausgezogen sein.

Hefe-Aufzugs-Maschine.

Die Hefe-Aufzugs-Maschine von A. Bohlken ist im Wesentlichen nur eine Quirlvorrichtung zum Mischen der Hefe mit der anzustellenden Würze. — Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. VII. 39.

Luftkühlapparat für Keller.

Der Luftkühlapparat von O. Kropff (D. R. P.) — Ztschr. f. d. ges. Brauw. II/XIV. S. 366 — besteht aus mehreren aufrechtstehenden Röhren und einem einfachen sehr leicht gehenden Ventilator. Letzterer führt die abzukühlende Luft in den unteren Theil der Röhre ein. Oben eingeleitetes und durch ein Sieb fein vertheiltes Brunnenwasser strömt der Luft entgegen und kühlt diese bis auf Brunnenwassertemperatur ab. Vom oberen Ende der ersten Röhre wird die Luft nach einer zweiten danebenstehenden Röhre geleitet, wo sie sich durch oben eingeleitetes Eiswasser nunmehr auf dessen Temperatur abkühlt. Der Ventilator steht im Maschinenhause, die beiden Röhren im abzukühlenden Keller.

Luftdruckapparat zum Abziehen von Bier.

Luftdruckapparat zum Abziehen von Bier. Patent Prössdorf und Koch in Leipzig ist mit einem stellbaren Sicherheitsventil versehen. Als Luftreservoir dient ein kleiner gusseiserner Kessel, geeignet zu einem Luftdruck, wie er für Lagerfässer nöthig ist, um das Bier bis zu 8,5 m Höhe zu heben.

Reinigungs-Apparat für Bierleitungen.

Einen beweglichen Dampfreinigungs-Apparat für Bierleitungen hat Devendinger in Hagenau construirt.

Apparate zur Regelung der Temperatur des Bieres beim Ausschanke verfertigt Hugo Friedrich in Gotha.

Fasswasch- und Spülmaschine.

Fasswasch- und Spülmaschine von Karl Scheidig in Altenburg (Sachsen) (D. R. P. No 3633; Zusatzpatent: P. A. No. 4111). Dieselbe bewirkt zu gleicher Zeit sowohl die äussere als innere Reinigung der Fässer und ist so eingerichtet, dass die letzteren automatisch ein- und ausgelegt werden.

Apparat zum Pasteurisiren des Bieres.

J. Lipps — Dingl. polyt. Journ. 234. S. 134 — beschreibt einen Apparat zum Pasteurisiren des Bieres.

C. Domeier und Boden in Einbeck (D. R. P. No. 6503. 28. Novbr. 1878) spannen die Flaschen mit dem zu conservirenden Biere in Rahmen aus Schmiedeeisen, die während des Erwärmens auf etwa 70° die Korke festhalten.

Anlage und Einrichtung einer Brauerei nach dem Prinzipe der Schwere.

Griessmayer beschreibt die Anlage und Einrichtung einer modernen Brauerei in London nach dem Moniteur de la Brasserie. No. 1061. 1879 — Dingl. polyt. Journ. 234. 473 —, welche nach dem Prinzipe der natürlichen Schwere, dem sog. Cascadensystem eingerichtet ist. Ein Pumpen von Würzen kommt hier gar nicht vor, da die Flüssigkeit von ihrer Ankunft als Wasser bis zur Abfahrt als Bier von selbst fliesst. Kohle wird nur zum

Heizen der Dampfkessel verwendet, welche auch den Dampf für die gesammte übrige Heizung und Kochung liefert.

Literatur.

Post, Dr. Jul.: Grundriss der chem. Technologie. 2. Hälfte: Fabrikation der Endprodukte. gr. 8°. Berlin, Oppenheim. 14 M.

Planitz, Hans von der: Das Bier und seine Bereitung einst und jetzt. München, R. Oldenbourg. 1 M. 50 Pf.

Wagner, Dr. R. v.: Jahresbericht über die Leistungen der chem. Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik f. d. J. 1879. gr. 8°. Leipzig, A. Wigand. 22 M.

Cartugels Jules & Charles Stammer: Traité complet theorique et pratique de la fabrication de la Biere et du Malt. gr. 8. Bruxelles. 21 M. 30 Pf.

Bersch, Dr. Jos.: Gährungs-Chemie für Praktiker. I. Theil: Die Hefe und die Gährungserscheinungen. gr. 8. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey. 8 M.

Gerstenbrogk, Heinr. v.: Winke für Braumeister und Brauherren, sowie auch für Gastgeber und Schankwirthe. 8°. Weimar, Bernh. Voigt. 2 M. 50 Pf.

Vogel, Dr. A. und Wein, Dr. E.: Anleitung zur quantitativen Analyse landw. wichtiger Stoffe in praktischen Beispielen. gr. 8°. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey. 2 M.

Karlowa: Die Bierfabrikation. Kattowitz, G. Siwinna. 1880. 2 M. 50 Pf.

Schwarz, Alois: Die Bierbrauerei auf der Weltausstellung. gr. 8°. Brünn, Knauthe. 50 Pf.

Schmidt's deutscher Brauer- und Mälzer-Kalender für das Jahr 1880. 8°. Nürnberg, Max G. Schmidt, Eigenthümer der Hopfenlaube.

Hayn, Albert: Brauerei-Kalender für die Brauer-Campagne 1879—1880 (1. Oct. 1879 bis 30. Sept. 1880). 8°. Frankfurt a. d. O., B. Waldmann. 4 M.

Fromme's Brauer- und Mälzerei-Kalender für das Jahr 1880. 3. Jahrg. Redigirt von Franz Fasbender. Wien, Karl Fromme. 1 fl. 60 kr. östr.

Zeitschriften.

Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe von Jul. Post. 4. Jahrg. 1879. Berlin, Oppenheim.

Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation. Wien.

Brauer-Journal, Malz- und Hopfenrevue. New-York.

Der amerikanische Bierbrauer. New-York.

Der Bierbrauer. Leipzig.

Der böhmische Bierbrauer. Prag.

Der schwäbische Bierbrauer. Waldsee.

Die Bierbrauerei. Milwauke (Amerika).

Journal de brasseurs. Lille.

Le Brasseur. Sedan.

Le Moniteur de la Brasserie. Bruxelles.

Norddeutsche Brauerzeitung. Berlin.

Revue universelle de la Brasserie et de la Destillerie. Bruxelles et Paris.

Saazer Brauerei-Fachblatt. Saaz.

The Brewers Journal. London.

The Brewers Guardian. London.

The Brewers Gazette. New-York.

The Western Brewcei. Chicago.

Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. III. Jahrg. (Als bayerischer Bierbrauer. XV. Jahrg.) München.

Zeitschrift des Brauindustrie-Vereins im Königreiche Böhmen. Prag.

Allgemeine Hopfenzeitung. Nürnberg.

Elsässische Hopfenzeitung. Hagenau.

Hopfenlaube. Nürnberg.

Wein. (Oenologie.)

Referent: C. Weigelt.

I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

Bedeutung des Lichtes beim Reifen.

A. Levi [1]) stellt eine Anzahl von Forschungsresultaten aus der Pflanzenphysiologie, soweit sie den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Pflanzen zum Gegenstand haben, zusammen, empfiehlt in dieser Hinsicht auch das Reifen der Trauben in Betrachtung zu ziehen und theilt eigene Beobachtungen über den Zusammenhang meteorologischer Daten aus den Jahren 1875 und 1876 mit in denselben gefundenen Zahlen der Mostuntersuchungen mit. 1875 gab es wenig, 1876 viel Säure in den Mosten. Die vom 1. März bis 10. October gesammelten Zahlen über Totalwärmesummen, Minimal- und Maximal-Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und Regenmenge waren mit den Reifestadien in keinen Einklang zu bringen. Beim Vergleich der Bewölkung fand Verf. aber im Jahre 1875 104 helle und 57 trübe; 1876 64 helle und 82 trübe Tage [2]). Die so gefundene grössere Helligkeit des Jahres 1875 nimmt Verf. als Ursache des geringeren Säuregehaltes an.

C. Portele [3]), obwohl von dem wesentlichen Einfluss des Lichtes auf das Reifen der Trauben überzeugt, hält es doch für gewagt, aus einer so kurzen Beobachtungsreihe einen so schwerwiegenden, definitiven Schluss zu ziehen. Verf. führt zum Belege eine Reihe von F. Kurmann (landw. Landesanstalt St. Michele) in gleichem Sinne ausgeführten Beobachtungen an, aus denen ein so deutlicher Zusammenhang zwischen Helligkeitsmaximum und Säureminimum sich nicht ergiebt, wie die nachfolgende Tabelle lehrt:

Jahrgang	Vom März bis 10. October (Vegetationsperiode)		‰ frei Säure in Mosten gleicher Sorten, Lage, Erziehungsart am 10. October	
	Helle Tage	Trübe Tage	Teroldigo	Negrara
1875	78	35	5,9	6,3
1876	81	68	7,8	8,8
1877	65	50	8,2	8,2
1878	86	35	6,6	7,0

Günstiger stellt sich der Vergleich, wenn man nur die Mittagsbewölkungen von 0 bis 2 während der Vegetationsperioden in Betracht zieht, alsdann kommen nämlich helle Tage auf: 1875—77; 1876—61; 1877—57; 1878—66.

Verf. ist der Ansicht, dass nicht das Licht allein, sondern im Verein mit der Wärme, den Säuregehalt beeinflusst, und schöpft diese Ansicht aus der Zusammenstellung der in denselben Jahren vom Tag der Blüthe bis zum

[1]) A. Levi. Contributa allo studio della maturazione delle uve. Udine 1878; auch Rivista di viticolt. ed enolog. 1879. III.
[2]) Levi theilt, wie üblich, die Bewölkung von 0—10 ein, die Tage die 0—3 zählen zu den hellen, die Tage 8—10 zu den trüben.
[3]) Weinlaube 1879. XI. 49.

10. October verzeichneten Wärmesummen, welche als Summen der Tagesmittel in ° C. gefunden wurden für:

1875—2868,6; 1876 - 2314,0; 1877—2478,4; 1878—2639,5.

Diese Zahlen, mit den Säuregehalten der Negraramoste verglichen, ergeben, dass der grösseren Wärmesumme der geringere Säuregehalt entspricht. Verf. empfiehlt nach alledem, dem Einfluss des Lichtes beim Reifen der Trauben ein eingehenderes Studium zu widmen und giebt in diesem Sinne eine kurze Uebersicht der zur Messung des Lichteffektes bestimmten Apparate. Das Arago-Davy'sche Aktinometer (zwei Thermometer, von denen die Kugel des einen berusst ist) und der photographische Apparat von Bunsen und Roscoe erscheinen ihm wegen der grossen Inanspruchnahme des Beobachters ungeeignet, dagegen empfiehlt er für solche Versuche einen theilweise selbstthätigen ebenfalls photographischen Apparat, wie ihn U. Kreussler [1]) beschreibt, derselbe besteht im Wesentlichen aus einer in 24 Stunden mittelst Uhrwerk sich einmal umdrehenden Walze mit lichtempfindlichem Chrompapier, auf welches das Licht durch einen schmalen Spalt wirkt.

A. Levi [2]) hält jedoch letzteren Apparat zu pflanzenphysiologischen Versuchen für nicht geeignet, weil die chemisch-physiologische Wirkung des Lichtes auf die Vegetation nicht proportional der Wirkung auf lichtempfindliche Salze ist, weil die verschieden gefärbten Strahlen des Sonnenspektrums, von dem in der Atmosphäre schwebenden Wasserdampf ungleichmässig absorbirt, ihre Verhältnissmässigkeit einbüssen und die Entscheidung einer stärkeren oder schwächeren Bräunung zu subjektiv ist. Auch fällt der einzige Einwand Portele's gegen das Arago-Davy'sche Aktinometer: die zu grosse Inanspruchnahme des Beobachters, durch den an dem Instrument anzubringenden „automatischen Einschreiber" (enrégistreur automatique), wie ihn das Observatorium von Monsouri benutzt. Verf. hält daher diesen Apparat für den allein anwendbaren.

Reifestudien bei Trauben.

E. Mach und C. Portele [3]) haben ihre Reifestudien an Trauben und Früchten [4]) im Jahre 1878 fortgesetzt und diesmal die Veränderungen der organischen Säuren in den Weinbeeren, während der Dauer ihres Reifeprocesses in den Bereich ihrer Betrachtung gezogen, vor allem die Aepfelsäure und die Weinsäure sowohl in freiem Zustand wie in der Form von Weinstein. Nach einer kurzen Beschreibung der dabei befolgten Methoden (s. Bestimmung der freien Weinsäure und des Weinsteingehaltes in Most und Wein S. 658) wenden sich die Verff. zuerst zu der Frage nach den

A. Veränderungen in der Zusammensetzung der Trauben während ihrer Reife.

Als Versuchsobjekte dienten wieder Negraratrauben aus den Weingärten Molin (St. Michele, Tirol) und nebenbei Rieslingtrauben vom Berghof. Die Untersuchung erstreckte sich einmal auf die aus den Trauben gepressten Moste, andererseits auf die ganzen Beeren, welche zu dem Zwecke mit Wasser ausgekocht wurden. Die Untersuchungen wurden am 6. Juli bei einer Beerendicke von 6 mm begonnen.

Um Anhaltspunkte hinsichtlich des Mostes und der Beeren noch weiter in der Reife zurückstehender Trauben zu erhalten, wurden am 26. resp. 27. Juli

---

1) Landw. Jahrbücher. VII. 565.
2) Weinlaube 1879. XI. 109.
3) Ibid. 1879. XI. 207.
4) S. d. Jahresbericht. 1878. 21. 673.

entnommene ganz kleine in der Reife zurückgebliebene Beeren sowohl von Negrara, wie Riesling untersucht, die gefundenen Zahlen (s. Tabelle I und II) ergaben jedoch, dass diese Beeren nicht mit den gleich grossen eines jüngeren Reifestadiums zu vergleichen waren, denn obwohl sie zuckerärmer und an Pressrückstand reicher sind, so reihen sie sich hinsichtlich des Gehaltes an den einzelnen Säuren vollkommen den gut ausgebildeten Beeren desselben Datums an.

Tabelle I. Untersuchung des Mostes von Negraratrauben in den verschiedenen Reifestadien.

Datum der Untersuchung	Gewicht von 100 Beeren	Mittlerer Durchmesser der Beeren (mm)	an Kämmen %	Pressrückstand erhalten durch Auspressen der Beeren %	Dichte des Mostes	Zucker nach Fehling %	In Alkohol unlösl. Substanzen %	Gesammte fr. Säure als Weinsäure berechnet %	Freie Weinsäure %	Weinstein %	Gerbsäure %	Aepfelsäure: Direct bestimmt %	Aepfelsäure: Indirect bestimmt %	Asche %	Bestimmte Bestandtheile der Asche: Schwefelsäure %	Phosphorsäure %	Kalk %	Magnesia %	Kali %
26. Juli in der Reife zurückgebliebene Beeren	28,8	Unter 5,0 mm	16,3	36,7	1,026	0,82	—	3,28	1,150	0,560	0,1900	1,98	1,70	—	—	—	—	—	—
6. Juli	50,3	6,0	—	30,2	1,010	0,85	—	2,63	1,070	0,660	0,1050	1,13	1,15	0,314	—	—	—	—	—
16. „	79,8	7,0	9,8	23,4	1,022	0,80	0,300	3,07	1,090	0,580	0,0940	1,55	1,56	0,379	2,16	4,93	5,28	2,51	56,37
12. August	119,0	10,5	5,1	27,1	1,029	1,96	0,124	3,36	0,850	0,580	0,0120	2,01	2,04	—	—	—	—	—	—
23. „	196,0	14,5	4,7	25,7	1,061	11,90	0,188	1,53	0,340	0,540	0,0009	0,72	0,87	0,340	2,68	5,23	4,47	2,32	55,75
31. „	206,0	14,5	3,2	21,5	1,070	13,40	0,415	1,06	0,140	0,500	—	0,64	0,64	0,340	2,11	5,50	5,05	2,24	55,39
9. September	215,0	14,5	3,2	17,8	1,083	17,10	0,415	0,85	0,074	0,498	—	0,50	0,51	—	—	—	—	—	—
28. „	217,0	14,5	3,6	16,5	1,085	18,40	0,392	0,75	0,055	0,506	—	0,44	0,44	0,370	2,23	6,54	5,57	2,24	55,24
12. October	237,0	14,5	3,6	19,0	1,093	21,20	—	0,65	0,009	0,507	—	0,38	0,38	0,326	3,04	5,46	4,50	1,46	55,10

Die vorstehende Tabelle giebt folgende Daten für die fortschreitende Reifeentwickelung:

Der Durchmesser der Beeren wächst nur bis zum Stadium des Weichwerdens, während das Gesammtgewicht constant zunimmt. Die von diesem Momente an fortschreitende Gewichtszunahme ist auf Rechnung des von hier an in grosser Menge einwandernden Zuckers zu stellen, wie auch schon die früheren Untersuchungen dies ergaben. Der Moment des Weichwerdens fällt in diesen Versuchen zwischen den 12. und 23. August. Der Procentgehalt an Kämmen nimmt constant ab, ebenso der annähernd bestimmte Pressrückstand. Die Menge der durch Alkohol fällbaren Substanzen [1]) (Pektinstoffe) scheint sich in der Periode des Weichwerdens zu verringern, doch halten Verff. die Daten noch nicht für vollständig beweisend.

Die Menge der gesammten freien Säuren nimmt, wie schon früher gezeigt, bis zum Weichwerden constant zu, und fällt dann beständig.

Die Gerbsäure nimmt von Anfang an ab und verschwindet beim Weichwerden fast gänzlich (schon 1876 gefunden).

Die freie Weinsäure vermehrt sich bis zu der Periode des Weich-

[1]) Der möglichst eingeengte Most wurde mit dem 12fachen Volum Alkohol versetzt, nach 12 Stunden filtrirt, bei 100° C. getrocknet und gewogen.

werdens, nimmt dann ab und verschwindet im Stadium der Vollreife gänzlich.

Der Weinsteingehalt scheint ziemlich constant zu bleiben, nur ist er Anfangs etwas höher.

Die Aepfelsäure vermehrt sich, wie die Weinsäure, bis zum Weichwerden, nimmt dann ebenfalls ab, verschwindet aber nicht, sondern repräsentirt in dieser Periode noch immer mehr als ²/₃ der Gesammtsäure.

Die Aepfelsäure ist nur als freie Säure vorhanden, wie aus der Uebereinstimmung der direkt und indirekt gefundenen Zahlen hervorgeht, da erstere auch die Procentzahlen an gebundener Aepfelsäure einschliessen.

Der Aschengehalt bleibt fast unverändert. Phosphor- und Schwefelsäure sind in solchen Mengen vorhanden, dass sie allein ausreichen Kalk und Magnesia fast vollständig zu binden.

Höchst auffällig ist ferner die Erscheinung, dass nach Abzug des etwa an Mineralsäuren gebundenen Kali's ein Rest dieser Base bleibt, welcher die dem gefundenen Weinstein correspondirende Menge weit überschreitet.

Ganz gleiche Resultate ergeben sich aus verschiedenen Mostanalysen E. Rotondi's.[1]) Verff. haben zur Zeit für diese Erscheinung eine Erklärung nicht finden können und behalten sich eine nähere Klarlegung dieses Befundes für später vor.

(Siehe die Tabelle auf S. 623.)

Der erste Theil der Tabelle II., welcher die Zusammensetzung des wässrigen Auszuges der ganzen Beeren auf Procente des Gewichtes der Letzteren lehrt, ergiebt:

Wesentlich höhere Mengen durch Alkohol fällbarer Substanzen treten in dem Auszuge auf als im Moste, wahrscheinlich, weil hier nach andern Stoffe gelöst werden. Der in Wasser unlösliche Rückstand nimmt bis zur Periode des Weichwerdens zu, sinkt dann nennenswerth, steigt mit dem Erhärten der Traubenkerne wieder an, um fernerhin ziemlich constant zu bleiben.

Die Zahlenwerthe für Gesammtweinsäure, freie Weinsäure und Aepfelsäure sind hier, d. h. in den Beeren natürlich denen im Moste gegenüber relativ niedriger, während ihr Verhältniss unter einander dasselbe geblieben. Die Weinsäure ist am 21. Oktober vollständig verschwunden. Die direkten und indirekten Aepfelsäurebestimmungen passen hier nicht so gut zu einander, wie bei den Mosten, was einerseits in einer Fehlerquelle beim Eindampfen der grösseren Flüssigkeitsmassen, andererseits in der Ungenauigkeit der Gerbstoffbestimmungen (da der Farbstoff mit bestimmt wird) seinen Grund haben kann. Auffallend ist die direkte Angabe am 21. Oktober, die die indirekte um mehr als das Doppelte übersteigt. Bei dem gänzlichen Wegfall der Weinsäure an diesem Datum ist eine theilweise Bildung von äpfelsaurem Kali nicht ausgeschlossen.

Die Zahlen für Gerbsäure sind gegenüber den bei den Mosten gefundenen relativ hoch, weil aus Schalen und Hülsen mehr Gerbstoff ausgezogen wurde, unter sich geben sie dasselbe Resultat wie bei den Mosten.

---

[1]) Relazione dei lavori eseguiti nella statione enologica d'Asti. 1876; und Annalen der Oenologie.

Tabelle II. Zusammensetzung der Negrarabeeren.

Datum der Entnahme der Trauben.	Gewicht von 100 Beeren	Zucker %	Durch Alkohol fällbare Substanzen %	In Wasser unlöslicher Rückstand %	Gesammte fr. Säure als Weinsäure %	Freie Weinsäure %	Weinstein %	Gerbsäure %	Aepfelsäure Direct %	Aepfelsäure Indirect %	Summe der freien Weinsäure und jener im Weinstein	Gesammte Asche %	Bestandtheile der Asche in Procenten derselben: Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kalk	Magnesia	Kali	Ueberschuss an Kali, das weder mit Mineralsäure noch Weinsäure verbunden erscheint
27. Juli Rieslingtrauben v. Berghof, sehr klein	11,8	0,57	—	4,60	2,520	0,430	1,800	1,030	—	1,000	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Juli Rieslingtrauben v. Berghof, grösser	34,5	0,55	0,690	3,60	2,130	0,980	0,670	0,960	0,850	0,590	—	—	—	—	—	—	—	—
27. Juli Negraratrauben in der Grösse sehr zurückgeblieben	28,8	0,56	1,120	5,20	2,750	1,080	0,650	0,809	1,230	1,100	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Juli Negrara	50,3	0,58	—	3,50	2,270	0,820	0,500	0,960	—	1,014	—	—	—	—	—	—	—	—
16. „ „	79,8	0,52	0,809	3,80	2,620	0,983	0,540	0,490	1,131	1,160	—	0,342	—	—	—	—	—	—
12. August „	119,0	1,38	0,505	4,44	2,900	0,740	0,400	0,560	1,820	1,660	—	0,365	3,62	5,54	7,49	4,71	51,80	—
23. „ „	196,3	8,15	0,555	2,95	1,280	0,329	0,540	0,384	—	0,578	—	0,384	4,66	5,73	6,84	3,62	52,29	—
31. „ „	206,3	10,53	0,555	2,56	1,020	0,147	0,575	0,404	0,580	0,495	—	0,380	—	—	—	—	—	—
9. September „	215,4	13,28	0,542	3,02	0,853	0,116	0,582	0,377	0,477	0,372	—	0,402	3,28	6,10	6,50	3,33	52,78	—
28. „ „	217,3	14,40	0,590	3,49	0,711	0,019	0,660	0,324	0,398	0,312	—	0,467	3,60	6,84	6,55	3,41	52,42	—
12. October „	237,0	16,10	0,577	3,36	0,624	0,010	0,647	0,336	0,307	0,253	—	0,457	5,14	—	5,80	2,73	52,01	—
21. „ „	228,3	16,80	0,734	3,27	0,454	—	0,687	0,348	0,210	0,092	—	0,480	5,71	5,55	4,11	2,01	54,23	—

Die Bestandtheile von 100 Negrarabeeren in Grammen.

Datum der Entnahme der Trauben.	Gewicht von 100 Beeren	Zucker	Durch Alkohol fällbare Substanzen	In Wasser unlöslicher Rückstand	Gesammte fr. Säure als Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	Gerbsäure	Aepfelsäure Direct	Aepfelsäure Indirect	Summe der freien Weinsäure und jener im Weinstein	Gesammte Asche	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kalk	Magnesia	Kali	Ueberschuss an Kali
26. Juli zurückgebliebene Beeren von Negrara	28,8	0,16	0,32	1,49	0,79	0,31	0,187	0,233	0,354	0,310	0,46	—	—	—	—	—	—	—
6 Juli normale Beeren	50,3	0,29	—	1,80	1,14	0,41	0,270	0,480	—	0,450	0,61	—	—	—	—	—	—	—
16. „	79,8	0,41	0,65	3,02	2,09	0,78	0,430	0,390	0,901	0,925	1,12	0,27	—	—	—	—	—	—
12. August	119,0	1,64	0,59	5,28	3,40	0,81	0,470	0,680	2,170	2,000	1,19	0,43	0,015	0,023	0,032	0,020	0,223	0,153
23. „	196,3	16,00	1,08	5,68	2,51	0,65	1,060	0,750	—	1,130	1,49	0,75	0,035	0,042	0,051	0,027	0,392	0,166
31. „	206,3	21,70	1,15	5,27	2,12	0,30	1,180	0,820	1,190	1,040	1,24	0,78	—	—	—	—	—	—
9. September	215,4	28,60	1,16	6,45	1,83	0,25	1,250	0,810	0,980	0,800	1,24	0,89	0,028	0,052	0,056	0,028	0,454	0,187
28. „	217,3	31,20	1,28	7,60	1,54	0,04	1,440	0,700	0,860	0,680	1,19	1,01	0,036	0,069	0,066	0,034	0,530	0,206
12. October	237,0	38,20	1,36	7,96	1,48	0,02	1,530	0,790	0,730	0,600	1,24	1,08	0,050	—	0,063	0,029	0,560	—
21. „	228,3	38,30	1,67	7,45	1,03	0,00	1,570	0,790	0,480	0,20[illegible]	1,25	1,10	0,060	0,061	0,045	0,022	0,590	0,155

Auch die Weinsteingehalte treten relativ stärker hervor, was seinen Grund darin haben kann, dass krystallinisch in Hülsen und Fleisch der Trauben abgelagerter Weinstein beim Auskochen der Beeren in Lösung ging. Unter sich erscheinen die Weinsteingehalte auch hier ziemlich constant, mit nur schwacher Zunahme in den letzten Reifestadien.

Der zweite Theil der Tabelle II. enthält die Bestandtheile von 100 Negrarabeeren in Grammen und ergiebt einige interessante Resultate:

„Während, sei es durch direkte Zuwanderung von Aussen oder durch Neubildung in den Beeren selbst, die Menge einzelner Bestandtheile der Beeren, wie jene des Zuckers, der durch Alkohol fällbaren Substanzen (Pektinstoffe), des in Wasser unlöslichen Rückstandes (Rohfaser) absolut zunimmt, findet bezüglich der in den Beeren enthaltenen freien Säuren vom Stadium des Weichwerdens an, ein direktes, nicht nur procentisches, sondern absolutes Verschwinden statt.“

Die Summe gebundener und freier Weinsäure nimmt bis zur Periode des Weichwerdens zu, bleibt aber von da an constant, während die freie Weinsäure verschwindet, d. h. bis zum Eintritt des Weichwerdens vermehrt sich die Gesammt-Weinsäure in der Beere, von da an wird die vorhandene freie Säure nur mehr neutralisirt; ist dies vollständig erreicht, dann ist die Vollreife eingetreten.

Ob das Vorherrschen der Dextrose im Traubensafte in einer gewissen Beziehung zum Vorhandensein der freien Weinsäure steht, ist schwer zu sagen. Auffallend jedoch ist, dass die Levulose in den Trauben-Beeren zu einer Zeit zu überwiegen beginnt, wo die freie Weinsäure verschwunden ist, während sie bei den Kernfrüchten, die keine Weinsäure enthalten, von Beginn der Reife an vorwiegt. (s. d. Jahresbericht 1878. **21.** 677.)

Während die Weinsäure nur durch Umbildung in Weinstein verschwindet, findet bei der Aepfelsäure ein direktes und absolutes Verschwinden aus der Beere statt, welches sich aus der leichtern Umsetzbarkeit dieser Säure erklärt.

Der Aschengehalt wie die einzelnen Aschenbestandtheile der Beere, oder vielmehr der in die wässrige Lösung übergegangene Theil desselben zeigten eine beständige absolute Vermehrung, besonders das Kali. Der schon oben erwähnte unerklärliche Ueberschuss desselben tritt hier sehr deutlich hervor,

B. Veränderungen in der Zusammensetzung der Trauben nach der Abnahme vom Stock (Nachreife).

Durch die Versuche in den Vorjahren[1]) zeigten die Verff., dass nach der Abnahme der Trauben vom Stocke die Gesammtsäure mehr und mehr abnimmt, und zwar in weit grösserem Verhältniss als der Zucker, welcher sich nur durch Umwandlung eines Theiles der Dextrose in Levulose verändert; dass ferner das Zurückgehen der Gesammtsäure in den Kernfrüchten ein viel energischeres ist als in den Trauben, weil erstere fast nur Aepfelsäure enthalten, während in letzteren ausser den bekannten noch Weinsäure und Weinstein vorkommt. Um das Zurückgehen der Säure bei den Trauben genauer festzustellen, gingen weitere Untersuchungen auf die einzelnen Säuren näher ein. Die Trauben wurden (mit einer Ausnahme) an längerem Holz abgeschnitten und in Wasser mit Holzkohlenpulver conservirt. Zur Analyse dienten nur die besterhaltenen Beeren. Um Aufschluss über das absolute Zu- und Abnehmen der einzelnen Bestand-

[1]) S. d. Jahresbericht 1878. **21.** 678.



theile zu erhalten, rechneten Verff. die über die procentische Zusammensetzung nach dem Lagern gefundenen Werthe stets wieder auf das ursprüngliche Gewicht einer gleichen Anzahl Beeren am Tage der Entnahme um. Die Untersuchung fand in dem wässrigen Auszug der Beeren statt.

Tabelle III. Nachreifeversuche mit ganz unreifen Trauben.

	Gewicht der zum Nachreifen genommenen Trauben sammt Holz	Gewichtsverlust in Procenten	Gewicht von 100 fehlerfreien Beeren	Gewichtsverlust in Procenten	Zucker pCt.	Durch Alkohol fällbare Substanz pCt.	In Wasser unlöslicher Rückstand pCt.	Gesammte freie Säure als Weinsäure berechnet pCt.	Freie Weinsäure pCt.	Weinstein pCt.	Gerbsäure pCt,	Aepfelsäure pC. Direct bestimmt	Aepfelsäure pC. Indirect bestimmt	Summe der freien Weinsäure und der Weinsäure des Weinsteins
a) Am 12. August entnommene Trauben noch vollkommen grün, mit Holz im Wasser der Nachreife überlassen.														
Zusammensetzung der Trauben und Tag der Entnahme den 12. August	498,5	—	119,0	—	1,38	0,505	4,44	0,290	0,740	0,401	0,568	1,82	1,660	1,06
Procentische Zusammensetzung d. Trauben nach dreiwöchentlicher Nachreife am 2. Sept. Die Beeren zeigen sich ziemlich blau gefärbt, voll und frisch	427,9	—	108,4	—	1,65	1,157	4,86	1,900	0,420	0,937	0,574	—	0,940	—
Procentische Resultate vom 2. Sept., zurückgerechnet auf das Gewicht der Trauben am 12. August, dem Tag der Entnahme	498,5	14,1	119,0	8,6	1,51	1,057	4,44	1,820	0,380	0,856	0,524	—	0,870	1,06
b) Gleiche am 12. August entnommene Trauben, doch ohne Holz einfach liegen gelassen.														
Procentische Zusammensetzung der Trauben am 2. Sept., die Beeren waren blau, etwas gewelkt	176	—	65,7	—	2,55	1,577	19,60	3,160	1,300	0,775	0,860	—	1,100	—
Berechnung obiger Resultate auf das Gewicht der Trauben am 12. August	320	45	119,0	44,8	1,40	0,871	10,80	1,440	0,720	0,427	0,475	—	0,660	1,06
Untersuchung von am 31. Aug. frisch dem Weingarten entnommenen Trauben, auf das Gewicht vom 12. August zurückgerechnet	—	—	206,3	—	18,2	1,040	4,48	1,780	0,258	1,170	—	—	0,857	1,04

Die Menge der in Alkohol unlöslichen Stoffe hat während der Nachreife bedeutend zugenommen, im zweiten Falle auch der in Wasser unlösliche Rückstand.

Die freie Gesammtsäure, und in ihr die Gerb- und Aepfelsäure haben absolut abgenommen, die letzte sogar um mehr als die Hälfte. Die Summe der freien und im Weinstein enthaltenen Weinsäure ist constant geblieben, bei a) ist aber ein Theil der freien Weinsäure in Weinstein übergegangen, wahrscheinlich in Folge einer Kaliwanderung aus dem Holz in die Beeren, bei b) war dies nicht der Fall.

Verff. haben dann auch noch die (mit Holz) nachgereiften Trauben ihrer Zusammensetzung nach mit am Stocke verbliebenen verglichen. Solche Trauben vom 2. September standen nicht zur Verfügung, wohl aber vom 31. August und rechneten Verff. deshalb, um vergleichbare Zahlen zu erlangen, die an diesen gefundenen Zahlen auf Procente des Gewichtes der Beeren am 12. August um.

Der Vergleich ergiebt, dass abgesehen von der Zunahme des Zuckers in den am Stocke verbliebenen Trauben, in beiden Fällen hinsichtlich der übrigen Bestandtheile fast dieselben Processe und zwar mit nahezu gleicher Energie stattgefunden haben.

Die Menge der durch Alkohol fällbaren Substanzen, des in Wasser unlöslichen Rückstandes, der Aepfel- und gesammten Weinsäure sind in beiden Fällen fast gleich. Nur ist an den am Stocke gereiften Trauben die Umwandlung der freien Weinsäure in Weinstein etwas weiter vorgerückt, deshalb auch die Gesammtsäuremenge etwas geringer.

„Es würde dies darauf hindeuten, dass, abgesehen von der Einwanderung des Zuckers, des Kalis etc., die Traubenbeere wenigstens vom Zeitpunkt des Färbens an mit Bezug auf einen wesentlichen Theil ihrer Entwicklung von der Mutterpflanze theilweise unabhängig dasteht.

Bei weiterer Bestätigung dieser Resultate ergiebt sich, dass das Reiferwerden bei günstiger Witterung gegenüber dem Sauerbleiben bei ungünstigem Wetter nicht von einem hochgradigen, direkten Schwinden der Säure, sondern von der absoluten Zuckerzunahme, der vermehrten Umbildung freier Weinsäure in Weinstein durch zuwanderndes Kali und der grösseren durch die Gewichtszunahme der Beeren bedingten Verdünnung der Säure herrührt.

Tabelle IV. Nachreifeversuche mit halbreifen Trauben.

	Gewicht der zum Nachreifen genommenen Trauben sammt Holz	Gewichtsverlust in Procenten	Gewicht von 100 fehlerfreien Beeren	Gewichtsverlust in Procenten	Zucker pCt.	Durch Alkohol fällbare Substanz pCt.	In Wasser unlöslicher Rückstand pCt.	Gesammte freie Säure als Weinsäure berechnet pCt.	Freie Weinsäure pCt.	Weinstein pCt.	Gerbsäure pCt.	Aepfelsäure pC. Direct bestimmt	Aepfelsäure pC. Indirect bestimmt	Summe der freien Weinsäure und der Weinsäure des Weinsteins
a) Schön bläulich gefärbte Trauben den 9. September entnommen, mit Holz in Wasser der Nachreife bis zum 27. September überlassen.														
Zusammensetzung der Trauben am Tage der Entnahme den 9. September	734,8	—	215,4	—	13,28	0,542	3,020	0,863	0,1160	0,582	0,377	0,457	0,372	0,580
Procentische Zusammensetzung der Trauben nach 18tägiger Nachreife am 27. Sept. Die Beeren zeigen sich frisch und mehr blau	631,9	—	196,8	—	14,42	0,700	4,950	0,790	0,0602	0,710	0,270	0,370	0,352	—
Die procentische Zusammensetzung vom 27. Sept. zurückgerechnet auf das Gewicht der Trauben am 9. Sept., dem Tag der Entnahme . . .	734,8	14,01	215,4	8,64	13,18	0,639	4,522	0,721	0,0549	0,648	0,246	0,338	0,312	0,573
b) Zusammensetzung von am 28. September dem Weingarten frisch entnommenen Trauben, zurückgerechnet auf das Gewicht vom 9. September.														
	—	—	217,3	—	14,50	0,596	3,510	0,715	0,0190	0,670	0,226	0,401	0,314	0,555

Tabelle IV. bestätigt an etwas reifer entnommenen Trauben die in Vorigem gefundenen Resultate. Neben der Zuckerzunahme in den am Stock verbliebenen Trauben findet sich auch hier die erhöhte Weinsteinbildung gegenüber den conservirten Trauben. Die durch Alkohol fällbaren Substanzen und die in Wasser unlöslichen haben sich in beiden Fällen, bei der

Conservirung jedoch etwas stärker, vermehrt. Die Gerbsäure nahm bei der Reife etwas weniger ab als bei der Nachreife. Die Gesammtweinsäuremenge veränderte sich verglichen mit den Werthen vom Tage der Entnahme nicht.

Tabelle V. Nachreife vollkommen reifer Trauben.

	Gewicht der zum Nachreifen genommenen Trauben sammt Holz	Gewichtsverlust in Procenten	Gewicht von 100 fehlerfreien Beeren in Gramm	Gewichtsverlust in Procenten	Zucker	Durch Alkohol ausfällbare Substanzen	In Wasser unlöslicher Rückstand	Gesammte freie Säure als Weinsäure berechnet	Freie Weinsäure	Weinstein	Gerbsäure	Aepfelsäure pC.		Summe der freien Weinsäure und der Weinsäure des Weinsteins
					pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	Direct bestimmt	Indirect bestimmt	
a) Reife Trauben den 12. October entnommen und mit Holz in Wasser der Nachreife bis zum 5. November überlassen.														
Zusammensetzung der Beeren am Tag der Entnahme, den 12. October	448,5	—	237,0	—	16,1	0,577	3,36	0,624	0,010	0,647	0,336	0,307	0,253	0,526
Procentische Zusammensetzung der Beeren nach 24tägigem Nachreifen, am 5. Novemb., Beere noch frisch, nur einige welke Beeren	386,8	—	216,8	—	17,1	0,678	3,46	0,530	?	0,702	0,255	0,179	0,169	—
Die procentische Zusammensetzung am 5. Nov., zurückberechnet auf das Gewicht der Beeren am 12. Oct., den Tag der Entnahme vom Stocke .	448,5	13,7	237,0	8,5	15,6	0,63	3,16	0,485	?	0,642	0,233	0,164	0,154	0,514
b) Reife Trauben den 12. October entnommen und mit Holz in Wasser der Nachreife bis zum 3. December überlassen.														
Procentische Zusammensetzung der Beeren nach 52tägigem Nachreifen am 3. Dec., Beeren schon ziemlich abgewelkt .	209,5	—	138,2	—	20,6	1,01	5,30	0,730	—	1,055	0,266	0,195	0,220	—
Die procentische Zusammensetzung vom 3. Dec. zurückgerechnet auf den Tag der Entnahme am 12. October .	327,9	36,1	237,0	41,7	12,0	0,592	3,10	0,440	—	0,616	0,157	0,114	0,137	0,492

Die vorstehende Tabelle über die Nachreife vollkommen reifer Trauben zeigt, dass hier bereits weitergehende Zersetzungen stattfanden, besonders bei den bis zum 3. December bewahrten Trauben, welche allerdings bereits stark gewelkt und schwach von Schimmelpilzen befallen waren. In Folge hiervon nahmen auch die in Alkohol unlöslichen Stoffe, welche bis zum 5. November noch zugenommen hatten, wieder ab; der Zuckergehalt der sich bis zum 5. November wenig verringerte, verschwindet schneller bis zum 3. November, die freie Gesammtsäure, die Gerbsäure und Aepfelsäure nehmen rapid ab und selbst der Weinsteingehalt fällt, wahrscheinlich unter Mithilfe der Schimmelpilze in der zweiten Periode vom 5. November bis zum 3. December. — Ein Vergleich mit am Stocke verbliebenen Trauben war nicht möglich, weil dieselben schon vor dem 5. November schnell faulten.

An diese Untersuchungen reihen sich einige Analysen von Ranken, Kämmen und Blättern, denen Verff. indess nur einen geringeren Werth beilegen, weil Umstände sie verhinderten, ebenso systematisch vorzugehen, als bei den Traubenuntersuchungen.

Tabelle VI. Untersuchung von Ranken, Kämmen und Blättern.

Datum der Untersuchung	Gegenstand der Untersuchung	Gewicht von 100 Blättern	Trockensubstanz	Zucker	In Wasser unlösliche Substanz	Durch Alkohol fällb. Substanz	Fr. Säure als Weins. berechnet	Weinstein	Weinsäure	Gerbsäure (sehr unsicher)	Aepfelsäure %	
		gr	%	%	%	%	%	%	%	%	Direct bestimmt	Indirect bestimmt
12. Aug. Zeit des Färbens	Ranken	—	—	0,85	9,65	0,80	1,67	1,20	—	0,814	1,440	0,890
"	Kämme	—	—	—	17,2	3,54	1,69	1,32	—	2,053	0,850	0,520
28. Septbr.	"	—	—	—	11,2	2,63	0,38	0,46	—	0,72	0,130	0,060
12. October	"	—	—	—	18,1	1,63	0,39	0,47	—	0,89	0,140	0,009
12. August	Blätter frisch, gegenüber den Trauben entnommen	176	—	1,01	28,8	6,60	1,94	1,02	0,15	2,87	—	0,710
9. October	Blätter noch frisch, gegenüber den Trauben entnommen	240	33,8	1,53	23,8	—	0,47	0,21	—	1,23	0,014(?)	0,089
2. November	Blätter mit röthlichem Rand, bereits etwas angegriffen (müssten kleinere Blätter gewählt werden, doch nicht von Geizen)	126	39,9	—	20,8	—	0,70	0,68	—	0,50	0,083(?)	0,300
26. "	Blätter schon sehr vom Frost gelitten	118	44,8	—	18,3	—	0,65	0,63	—	0,33	0,120(?)	0,280
9. October	Kleine Blätter von sehr spät gebildeten Geizen, blassgrün, schon etwas gelitten	24,7	22,2	—	12,1	—	1,52	0,41	—	1,97	0,710	0,800
2. November	Kleine Blätter, noch später gebildet, aber frisch	16,3	23,5	1,34	16,5	—	1,94	0,90	—	1,99	0,920	0,990

Die indirekten Aepfelsäurebestimmungen sind wegen der Ungenauigkeit der Gerbstoffbestimmungen unsicher.

Auffallend ist das Fehlen des Zuckers in den Kämmen. Die mehr verholzten Kämme sind wesentlich ärmer an den einzelnen Säuren als die frischen vom August. Freie Weinsäure fand sich nur in den Blättern vom 12. August; Weinstein überall. Je frischer die Blätter, je grösser ihr Gesammtsäuregehalt. Die Summe der freien und an Kali gebundenen Weinsäure war am 12. August ziemlich ebenso gross in den Blättern, Kämmen und Ranken, wie in den grünen Beeren.

Die Resultate ihrer bisher ausgeführten gesammten Reifestudien vereinigen die Verff. in folgenden Sätzen:

1) In den ersten Stadien ihrer Entwickelung scheinen die Traubenbeeren in ihrer Zusammensetzung von jener der Blätter und Triebe nicht wesentlich abzuweichen.

2) Einen bedeutungsvollen Wendepunkt in der Entwickelung der Trauben bildet die Periode des mit dem Färben der Beeren zusammenfallenden Weichwerdens derselben. Die Entwickelung der Beere vor und nach Eintritt dieses Momentes ist eine völlig verschiedene.

a) Bis zur Periode des Färbens vergrössert sich das Volum der Beeren und das Gewicht derselben nimmt rapid zu.

b) Die Zuckerzunahme ist eine geringe, der gesammte Zuckergehalt nicht oder nur wenig grösser als in den Blättern.

Der Rechtszucker (Dextrose) herrscht bedeutend vor, der Traubensaft ist rechtsdrehend, selbst dann noch, wenn der Zucker in den Blättern bereits linksdrehend geworden ist.

c) Die Anfangs in grösster Menge vorhandene Gerbsäure verschwindet immer mehr, zur Zeit des Färbens ist keine Spur derselben mehr vorhanden.

d) Die Menge der in den Beeren enthaltenen Gesammtweinsäure (freie Weinsäure und Weinsäure des Weinsteins) nimmt bis zum beginnenden Weichwerden der Beeren constant zu.

e) Ebenso vermehrt sich bis dahin die absolute Menge der in einer gewissen Anzahl Beeren enthaltenen Aepfelsäure.

f) Die absolute Menge der durch Alkohol fällbaren Substanzen (zum grossen Theile Pectinstoffe), sowie jene des im Wasser unlöslichen Rückstandes der Trauben (Rohfaser) steigt fortwährend aber sehr langsam bis zur eintretenden Reife.

g) Das Chlorophyll verschwindet nach Schulz mit beginnendem Färben aus den Beeren.

3) a) Vom Beginn des Weichwerdens der Beeren an bis zur eintretenden Reife hingegen nimmt der Durchmesser der Beeren und das absolute Gewicht derselben nur mehr in viel geringerem Masse zu.

b) Der Zuckergehalt wächst fortwährend und bedeutend, wahrscheinlich durch Einwanderung aus den grünen Organen der Rebe.

In den Kämmen ist kein Zucker, wohl aber viel Stärke nachweisbar.

Der Traubensaft wird mit eintretender Färbung linksdrehend, das Verhältniss zwischen Dextrose und Levulose verändert sich immer mehr zu Gunsten letzterer, dennoch herrscht immer noch der Rechtszucker vor. Die Traube unterscheidet sich dadurch wesentlich von den Kernfrüchten, bei welchen gleich Anfangs der Linkszucker das Uebergewicht erhält.

c) Die freie Weinsäure wird durch beständig in die Beere einwanderndes Kali immer mehr und mehr in Weinstein übergeführt.

Die absolute procentische Menge des Weinsteins in den Beeren steigt demnach bis zur Reife fortwährend.

Die Summe der freien Weinsäure und der Weinsäure im Weinstein, also die Gesammtweinsäure, bleibt hingegen vom Momente des Weichwerdens an unverändert. Es findet weder Neubildung noch Zuwanderung, noch ein Verschwinden derselben statt.

d) Ein directes und constantes absolutes Verschwinden ist nur, dies aber mit Sicherheit, bei der Aepfelsäure zu constatiren.

Es hat dies und die Umwandlung von freier Weinsäure in Weinstein auch eine stetige absolute und procentische Abnahme des durch Titriren gewonnenen Gesammtsäuregehaltes zur Folge.

e) Der Aschengehalt nimmt bis zur Reife fortwährend zu.

Auffallend ist ein steter Ueberschuss an Kali, der nicht an Säuren gebunden gedacht werden kann, trotz des Vorhandenseins freier Weinsäure.

4) Die eingetretene völlige Reife charakterisirt sich durch:

a) das Verschwinden der Stärke aus den Beerenstielchen;

b) durch die nicht mehr weiter fortschreitende absolute Zuckervermehrung in einer gewissen Anzahl Beeren (Tab. II a. a. O.);

c) durch das Vorhandensein gleicher Mengen Dextrose und Levulose (Invertzucker) im Traubensafte;

d) durch das vollkommene Fehlen der freien Weinsäure im Moste, welche bereits gänzlich in Weinstein umgewandelt erscheint;

e) durch das vollkommene Verschwinden des grünen Farbstoffes aus den Hülsen blauer Trauben.

5) Nach der Entfernung vom Stocke (Nachreife) gehen folgende Veränderungen in der Beere vor sich:

a) Ein Theil des Wassers verdunstet.

b) Bei grünen Beeren, welche dem Zeitpunkt des Färbens nahe waren, tritt selbst bei sehr wenig Lichtzutritt die blaue Färbung (allerdings nicht ganz intensiv) ein.

c) Der Zuckergehalt erhält sich, auf eine bestimmte Beerenmenge berechnet, constant und nimmt in Folge dessen procentisch, doch nicht absolut zu. Nur bei tiefergreifender Zersetzung der Beeren, bei beginnendem Schimmeln und Welken derselben findet ein allmähliches Verschwinden des vorhandenen Zuckers statt. Beim Liegenlassen ganz reifer vom Stocke getrennter Trauben beginnt wie hier beim Hängenlassen derselben am Stocke nach eingetretener Reife die Levulose etwas gegen die Dextrose vorzuherrschen.

d) Die gesammte Weinsäure in der Beere erhält sich selbst bei langem Liegenlassen nach Entfernung vom Stocke wie der Zucker constant. Schneidet man die Trauben mit Holz ab und stellt dies in Wasser, so kann mitunter wohl durch Einwanderung von Kali aus dem Holze etwas, doch natürlich sehr wenig Weinsäure in Weinstein übergeführt werden.

e) Die Aepfelsäure verschwindet zum Theil bei der Nachreife, ähnlich wie beim Reifen der Trauben am Stocke, ja die absolute Verringerung der Menge derselben zeigte sich im Allgemeinen in beiden Fällen ziemlich gleich gross. Bei geschimmelten Beeren ist die Aepfelsäure bis zur Hälfte verschwunden.

f) Es scheint daher, dass die vom Stocke abgenommenen Trauben, wenigstens dann, wenn sie dadurch voll und frisch erhalten werden, dass sie mit einem langen Holze entnommen und dies in Wasser gestellt wird, in vieler Beziehung dieselben Veränderungen erleiden, wie bei der Reife am Stocke, nur dass im ersten Falle natürlich weder Zucker noch Kali und Asche zuwandern kann, sich daher der Zuckergehalt nicht vergrössert und die freie Weinsäure nicht in Weinstein übergehen kann.

E. Rotondi u. A. Galimberti[1]) haben Moste verschiedener Traubensorten in verschiedenen Stadien der Reife untersucht und gefunden:

(Siehe die Tabelle S. 631.)

Die Zahlen ergeben, dass, wie auch andere Forscher gezeigt, Gesammtsäure und freie Weinsäure mit zunehmender Reife abnehmen, wobei ein Theil der letzteren in Weinstein übergeht, während der Zucker- und Aschengehalt zunimmt. Gleiche Resultate erhielten E. Rotonti u. D. F. Ravizza bei Untersuchungen der Moste von Barbera, Grignolino und Fresia in je 7—8 Stadien der Reife.

Zeitpunkt der Reife.

E. Pollacci[2]) hat die von Fremy zuerst durch successive Trennung mit 62 und 70 % Alkohol dargestellten beiden Farbstoffe der grünen Blätter, das gelbe Phylloxantin und das grüne Phyllocyanin vollständiger zu trennen gesucht, und behandelte zu dem Zwecke die gestossene Blattmasse zuerst mit Schwefelkohlenstoff, wodurch er den gelben und nachher mit Aethyläther, womit er den grünen Farbstoff extrahirte. Bei gleicher Behandlung von Traubenhülsen fand Verf. in unreifen Pulpen eine ziemlich grosse Menge von Phyllocyanin, welche jedoch mit zunehmender Reife sich verringerte. Bei rothen Trauben ist zunächst der rothe Farbstoff zu entfernen,

---

[1]) Biedermann's Centralblatt 1879. VIII. 877 nach Relazione dei lavori eseguiti nel laboratorio chimico della R. stazione enelogica sperimentale d'Asti. 1878. 36 u. 92.

[2]) Weinlaube 1879. XI. 213. nach Rivista di viticolt. ed enelog. ital.



Bezeichnung der Rebsorte und Datum	Spec. Gewicht	In 100 Thln. Most gefunden:						
		Zucker	Gesammt-säure	Freie Wein-säure	Weinstein	Andere Säuren	Organische Substanz	Reinasche
Malbeck de Bordeaux.								
5. August	1,014	0,40	3,45	0,82	0,50	2,43	4,06	0,19
22. „	1,025	2,43	3,00	0,73	0,87	1,92	6,28	0,27
5. September	1,061	10,66	1,84	0,56	0,82	0,70	13,92	0,36
25. „	1,088	17,72	0,88	0,14	0,80	0,42	22,12	0,30
Gamay (roth).								
5. August	1,017	0,85	3,55	0,82	0,45	2,55	4,57	0,26
22. „	1,031	4,98	2,01	0,58	0,78	1,11	7,68	0,33
5. September	1,053	12,57	1,30	0,45	0,80	0,44	15,85	0,32
25. „	1,086	17,63	0,79	0,20	0,80	0,28	21,76	0,28
Verdot de Bordeaux.								
5. August	1,016	0,45	3,47	0,83	0,50	2,44	4,13	0,27
22. „	1,036	5,82	2,54	0,73	0,82	1,38	9,32	0,37
5. September	1,069	13,06	1,66	0,42	0,79	0,93	16,32	0,37
25. „	1,098	20,76	0,88	0,22	0,71	0,38	24,06	0,27
Frankenthaler (roth).								
5. August	1,043	7,64	2,32	0,80	0,52	1,31	10,77	0,38
22. „	1,072	13,81	1,18	0,49	0,82	0,38	17,62	0,40
5. September	1,078	15,75	1,06	0,42	0,86	0,30	20,68	0,43
25. „	1,089	16,83	0,79	0,27	0,75	0,28	22,13	0,36
Tineron de Cadenet.								
5. August	1,031	4,52	3,00	0,75	0,49	2,06	7,85	0,31
22. „	1,066	13,08	1,23	0,37	0,83	0,53	16,36	0,36
5. September	1,069	15,21	1,06	0,37	0,92	0,32	18,91	0,39
25. „	1,090	17,11	0,81	0,30	0,88	0,16	21,67	0,35
Pinot (roth).								
5. August	1,039	6,51	2,53	0,66	0,48	1,69	9,37	0,29
22. „	1,076	13,23	1,24	0,59	0,75	0,89	16,24	0,31
5. September	1,087	16,47	1,02	0,31	0,72	0,42	21,43	0,27
25. „	1,097	19,62	0,78	0,16	0,69	0,35	22,95	0,30

was Verf. durch Ausziehen der rothen Hülsen mit stark verdünnter Schwefelsäure erreichte.

Verf. benutzte nun das Lösungsvermögen von Schwefelkohlenstoff resp. Aether für die beiden Farbstoffe auf Grund vorstehender Beobachtung zur Feststellung des Zeitpunktes der Vollreife. Dieselbe ist eingetreten, sobald sich kein Phyllocyanin mehr findet. Für praktische Versuche kann die Manipulation dahin vereinfacht werden, dass nur ein Aetherauszug aus den Traubenhülsen (bei rothen nach vorheriger Entfernung des rothen Farb-

stoffes mit verd. Schwefelsäure) gemacht wird. Solange derselbe noch grün oder gelbgrün ist, sind die Trauben noch nicht völlig reif, erst mit Eintritt der Vollreife zeigt er sich rein gelb.

Lagerreife des Kernobstes.

F. Tschaplowitz [1]) suchte in einer längeren Untersuchung mit „Kasseler Reinetten“ Aufschlüsse über die Veränderungen des Kernobstes beim Lagern zu erhalten. Die Periode dauerte vom October 1877 bis zum April 1878. Die frischen, rothbackigen, wenig süssen Aepfel wurden theils auf Fliesspapier ausgebreitet, theils ferner noch mit Fliesspapier bedeckt, theils endlich in Glasgefässen, welche auf eine Bestimmung der von den Früchten ausgegebenen Kohlensäure eingerichtet waren, aufbewahrt. Die Bestimmungen erstreckten sich auf mehrfache Wägungen der Früchte und Berechnung der Gewichtsabnahme, auf Wasserverlust, auf die Temperaturschwankungen sowohl im Aufbewahrungsraum, wie in einzelnen Früchten, in welche Thermometer eingesenkt wurden, sowie auch auf mehrfach wiederholte chemische Analysen von je 3—6 Früchten, welche sich auf Rohrzucker, reducirenden Zucker, Säure, Gummi, lösliche und unlösliche Pektinstoffe, Fette resp. Wachs, Albuminate, Cellulose, Asche, die in Wasser von 30° C. löslichen Bestandtheile und Gesammttrockensubstanz ausdehnten. Bei einigen Früchten wurde die Kohlensäureabgabe bestimmt. Indem in Bezug auf die mitgetheilten Zahlenergebnisse auf das Original verwiesen werden muss, mögen die Hauptresultate hier ihren Platz finden:

Der zumeist der Wasserverdunstung und nur in geringem Masse der Kohlensäureabgabe zuzuschreibende Gewichtsverlust war am geringsten bei den in Glasgefässen unter langsamem Luftwechsel aufbewahrten Früchten, welche ihr glattes, glänzendes Aussehen bewahrt hatten; erheblicher bei den bedeckten, am bedeutendsten bei den frei lagernden Partieen. Die letzteren waren stark runzlig geworden. Der Wasserverlust der kleineren Exemplare — bis 90 grm. schwer — überstieg stets denjenigen der grösseren.

Die Temperatur in den Früchten fiel und stieg mit der Temperatur der umgebenden Luft und zwar um so langsamer je grösser das Fruchtexemplar.

Die Kohlensäureabgabe (erst vom 18. Dezember an beobachtet) zeigte im Allgemeinen eine mit der Jahreszeit und Reife fortschreitende Abnahme und ist am Tage grösser als Nachts. Im Durchschnitt betrug sie in 24 Stunden 72 mgrm., also im Ganzen etwa 6 grm.

Der Gesammtgewichtsverlust betrug:

	in Gefässen	Unbedeckt
bei kleinen Aepfeln . .	18,8 %	34,0 %
bei grossen Aepfeln . .	17,2 „	28,7 „

Die chemische Analyse ergab eine Vermehrung des Zuckers mit fortschreitender Reife, wahrscheinlich auf Kosten der Säure, der Pektinstoffe und vielleicht der Cellulose.

Für die Praxis hält Verf. folgende Ergebnisse seiner Arbeit für wichtig: Die Verdunstung (Gesammtgewichtsverlust) lässt sich dadurch reguliren, dass man die Früchte in mehr oder weniger trockene Räume bringt. Für die Kasseler Reinette hält Verf. etwa nur 50 % relative Feuchtigkeit der Atmosphäre für das richtige Verhältniss, „wenn auf Hygrometerangaben viel zu

[1]) Biedermann's Centralblatt 1879. VIII. 686. nach Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten u. d. Gesellsch. d. Gartenfreunde Berlins 1879. **22.** 281 und 315.

geben wäre." Durch Wägungen wird sich das Verdunstungsoptimum vielleicht am besten finden. Darnach scheint dasselbe bei den als „Bedeckt" aufgeführten Früchten am richtigsten getroffen zu sein. Je trockner das Zimmer, um so grösser ist freilich die Verdunstung, aber auch um so geringer der Prozentsatz an faulen Früchten.

Trauben-analysen.

E. Mach und C. Portele[1]) haben eine Anzahl von Tiroler Trauben hinsichtlich der Bestandtheile ihrer Kämme, Hülsen, Kerne und ihres Saftes untersucht, um durch fortgesetzte jährliche Studien über etwaige charakteristische Eigenschaften der einzelnen Varietäten und ihren Werth zum Anbau Aufschluss zu erlangen. Verff. erachten auch die bisher fast allgemein vernachlässigte Zerlegung der als Gesammtacidität charakterisirten Säuremengen der oben erwähnten Traubenbestandtheile in ihre Componenten: Weinstein, freie Wein- und Aepfelsäure, als unerlässlich nothwendig für die Beurtheilung des Produktes einer Varietät, sie haben versucht dieselbe auszuführen und empfehlen die Vornahme gleichartiger Untersuchungen auch in anderen Lagen und Klimaten zur Klarlegung der Unterschiede der verschiedenen Produkte und zur Feststellung einer diesen entsprechenden rationellen Behandlung.

I. Untersuchung des Mostes. (Siehe Tabelle I. auf S. 634.)

Aus der Tabelle über die Bestandtheile der Moste oder des Saftes der einzelnen Traubensorten ist zu ersehen: der Gesammtsäure-Gehalt der Moste setzt sich je nach der Traubensorte aus sehr verschiedenen Mengen der einzelnen Bestandtheile zusammen, sodass ein gleicher Gesammtsäuregehalt zweier Moste ganz verschiedenen Weinstein-, Aepfelsäure- und Weinsäuregehalten entsprechen kann, was die Güte des Mostes wesentlich beeinflusst, da die freie Weinsäure den rauhen Geschmack der Weine bedingt. Nur in den Mosten der reifsten, zuckerreichsten Beeren fehlt diese Säure vollkommen. Den höchsten Gehalt daran zeigen Labrusca, Rossara und wohl auffallenderweise edelfauler Riesling. Die beiden ersteren Sorten weisen dagegen den niedrigsten Weinsteingehalt, Kleinweiss und Lasca den höchsten auf. Die grössten Mengen Aepfelsäure enthalten Teroldega und Marzemino (Einheimische), die geringsten Ruländer und Traminer. Der Ueberschuss der direkt gefundenen gegenüber der berechneten Aepfelsäuremenge erklärt sich bei Burgunder, Ruländer und Traminer, da freie Weinsäure fehlt, aus einer theilweisen Neutralisirung der Aepfelsäure durch Kali. Die Summe gebundener und freier Weinsäure schwankt zwischen 3,6—5,8 ‰, ist jedoch fast immer höher als die Aepfelsäuremenge, nur bei Teroldega überwiegt letztere. Die Menge der in Alkohol unlöslichen Stoffe ist beim Wälschriesling am geringsten, bei überreifen Trauben am höchsten.

II. Untersuchung der Kämme. (Siehe Tabelle II auf S. 635.)

Die Analyse der Kämme ergiebt: Die verholzten Kämme haben durchschnittlich einen sehr geringen Weinsteingehalt, der Aepfelsäuregehalt tritt ziemlich zurück; Direkte Bestimmungen geben höhere Werthe als die indirekten, entweder in Folge der Ungenauigkeit der Gerbstoffbestimmungen in grünen Pflanzentheilen, oder von theilweiser Neutralisation der Aepfelsäure herrührend, weil freie Weinsäure fehlt. Sehr hoch ist der Gerbsäuregehalt des Burgunders.

[1]) Weinlaube 1879. XI. 267.

Tabelle I.

Die angegebenen Zahlen sind Procente vom Gewichte des Mostes.

Datum der Lese und Untersuchung	Name der Traubensorte	Dichte des Mostes	Zucker nach Fehling %	Gesammte freie Säure als Weinsäure %	Freie Weinsäure %	Weinstein %	Aepfelsäure % Direct bestimmt	Aepfelsäure % Indirect bestimmt	Summe der freien Weinsäure und jener im Weinstein %	Durch Alkohol fällbare Substanzen (Pectinstoffe) %
24. Sept.	Blauer Burgunder, 4jährig. Reben	1,109	26,3	0,520	—	0,530	0,305	0,284	0,402	0,59
24. „	Grauer Ruländer, 3 „ „ Trauben sehr überreif . . .	1,109	26,2	0,470	—	0,470	0,270	0,242	0,396	1,06(?)
26. „	Rother Traminer, 4jährig. Reben	1,101	23,9	0,450	—	0,530	0,300	0,210	0,420	0,48
5. Octbr.	Teroldega, alte Reben, hohe Cultur	1,105	24,4	0,760	0,036	0,407	0,480	0,502	0,360	0,61
5. „	„ junge Reben, niedere Cultur	1,101	23,3	0,600	—	—	—	—	—	—
5. „	Riesling, edelfaul, Kalkboden, Nordlage	1,111	26,5	0,730	0,108	0,490	0,360	0,370	0,400	0,64
4. „	Riesling, nicht edelfaul, gleiche Lage, 7jährige Reben . . .	1,093	20,7	0,670	0,054	0,503	—	0,370	0,460	0,42
10. Sept.	Carmenet franc, 4jährige Reben	1,097	22,0	0,580	0,080	0,430	—	0,290	0,420	0,59
28. „	Klein-Vernatsch (Schiava gentile)	1,099	22,8	0,582	0,054	0,500	—	0,290	0,450	0,58
12. Octbr.	Negrara	1,093	21,2	0,640	0,009	0,490	0,380	0,390	0,390	0,58
28. Sept.	Marzemino	1,091	20,4	0.660	0,018	0,595	0,46(?)	0,370	0,480	—
26. „	Welschriesling, 4jährige Reben .	1,089	20,0	0,590	0,036	0,539	—	0,340	0,470	0,33
24. „	St. Laurent, 4jährige Reben . .	1,089	20,0	0,652	0,018	0,528	0,370	0,370	0,460	0,51
27. „	Rossara, alte Reben	1,088	19,7	0,730	0,110	0,410	0,390	0,400	0,430	—
21. „	Nosiola, 7jährige Reben . . .	1,086	18,2	0,603	0,047	0,557	0,245	0,290	0,490	—
28. „	Kleinweiss, 4jährige Reben . .	1,090	19,9	0,690	0,018	0,642	—	0,410	0,530	—
27. „	Lasca, 3jährige Reben	1,081	17,6	0,735	0,064	0,640	—	0,410	0,580	—
27. „	Kadarka, 3jährige Reben . . .	1,081	17,7	0,590	0,072	0,510	—	0,310	0,480	—
28. „	Labrusca, alte Reben	1,072	14,6	0,624	0,130	0,330	—	0,350	0,410	—

III. Untersuchung von Hülsen und Kernen verschiedener Traubensorten. (Siehe Tabelle III auf S. 636.)

Nachdem Verff. die Bestimmungsmethoden, welche zur Aufstellung dieser Tabelle erforderlich waren, angegeben, entnehmen sie derselben folgende Resultate:

Das Zurücktreten der Gerbsäure in den morschen Hülsen der edelfaulen Rieslingbeeren (übereinstimmend mit den Resultaten der Nachreifestudien s. S. 627) ist auffallend. Jedoch erklärt sich hieraus, warum Most solcher edelfaulen Trauben behufs Ausziehens der Bouquetstoffe länger auf den Hülsen liegen kann ohne den Wein, wie dies im gleichen Falle grüne Rieslingbeeren thun, herbe zu machen.

Die beiden letzten Rubriken der Tabelle geben die Gerbsäureprocente auf 1000 grm. Beeren umgerechnet, so dass diese Zahlen das Verhältniss des in den Hülsen und Kernen vorhandenen Gerbstoffes zu den correspondirenden Mostmengen ersehen lassen, wodurch ein Vergleich der Traubensorten hinsichtlich der Menge Gerbsäure, welche sie aus Hülsen und Kernen ausziehen können, ermöglicht wird. Nach der procentischen Zusammensetzung

Tabelle II.

Datum der Untersuchung	Name der Traubensorte	Kämme in Procenten des Traubengewichts	In Wasser unlöslicher Rückstand	Gesammte freie Säure als Weinsäure berechnet %	Weinstein %	Gerbsäure %	Aepfelsäure % Direct bestimmt	Aepfelsäure % Indirect bestimmt	Durch Alkohol fällbar %
21. Sept.	Blauer Burgunder, Kämme verholzt, schlecht conservirte Trauben . .	5,7	20,8	0,62	0,14	2,16	0,210	0,050	3,21
20. „	Traminer roth, Kämme verholzt, Trauben gut erhalten	3,6	17,5	0,44	0,11	1,08	0,250	0,120	3,42
5. Octbr.	Teroldega, Trauben ziemlich gut .	4,5	18,3	0,48	0,33	1,19	0,058	0,034	3,32
4. „	Riesling, Trauben und Kämme ziemlich frisch, litt vom Sauerwurm .	6,8	20,7	0,56	0,61	1,18	0,114	0,041	4,70
10. „	Carmenet franc, Zustand ziemlich gut	4,8	17,4	0,53	0,48	1,27	0,059	0,039	3,28
28. Sept.	Negrara „ „ „	3,6	11,2	0,38	0,46	0,72	0,128	0,080	2,63
12. Octbr.	„ „ „ „	3,7	13,1	0,39	0,47	0,89	0,138	0,009	1,63
27. Sept.	Marzemino, Kämme frisch grün . .	3,9	17,5	0,41	0,39	0,95	0,089	0,035	2,92
26. „	Welschriesling, zum Theil verholzt .	3,5	16,7	0,53	0,10	1,84	—	0,056	2,53
22. „	St. Laurent „ „ „ .	3,3	11,7	0,58	0,25	1,61	—	0,092	4,24
27. „	Rossara, sehr frisch und grün . .	2,3	15,8	0,78	0,52	1,65	0,276	0,167	—
20. „	Nosiola, verholzt, schlecht aussehend	3,8	15,7	0,57	0,14	1,82	0,140	0,079	2,11
28. „	Kleinweiss, ziemlich frisch	5,1	16,2	0,57	0,53	1,17	—	0,081	4,24
28. „	Labrusca, sehr frisch und grün . .	2,6	10,0	1,12	1,56	1,27	0,270	0,180	4,63
23. „	Gutedel, frisch grün	4,2	14,4	0,74	0,61	1,82	0,090	0,060	4,24
22. „	Muscateller gelb, verholzt, schlecht	4,5	16,8	0,51	0,17	1,76	0,101	0,030	2,50

scheint z. B. der Burgunder gerbsäurereicher als der Teroldego, welcher indess einen viel herberen Wein giebt, wenn die Vergährung über den Hülsen stattfindet. 100 Hülsen vom Burgunder wiegen aber viel weniger als von Teroldego, sodass in der That von 1000 Burgunderbeeren aus den Hülsen weniger Gerbsäure entfällt, als aus 1000 Teroldegobeeren, wie die zweitletzte Columne zeigt. Dem Gerbsäuregehalt der Hülsen nach erscheinen nächst Teroldega Carmenet franc, Labrusca, Marzemino, Negrara, Burgunder, Traminer, St. Laurent als die gerbsäurereichsten Trauben. Die Hülsen der weissen Trauben weichen in ihrem Gerbsäuregehalt oft gar nicht weit von den rothen ab. Die Beschaffenheit der Hülsenzellen ist dabei für die Menge der aus ihnen bei der Gährung aufzunehmenden Gerbsäure von Wichtigkeit. Der Gerbsäuregehalt der Hülsen steht in keinem konstanten Verhältniss zu dem der Kerne.

Moste von Melada.

R. Antunović[1]) hat die Moste der Insel Melada, an der dalmatinischen Küste nordöstlich von Zara, untersucht und mittelst der klosterneunburger Mostwage und der Mohr'schen Bürette Zucker- und Säuregehalte bestimmt. Von rothen Traubensorten wurden in Betracht gezogen: Istrianin, Sanşegotto, Terrano, Cerljenica, Gustopupica, Velika Modrina, Mala Modrina und Plavica und im Maximum 21 % Zucker und 9, 3 ‰ Säure, im Minimum 14 % Zucker und 3,5 ‰ Säure gefunden. Die weissen Trauben:

[1]) Weinlaube. 1879. XI. 463.

Tabelle III. (Text S. 634.)

Datum der Untersuchung	Name der Traubensorte	Gewicht von 100 Beeren grm.	Hülsen: Gewicht von 100 Hülsen grm.	Hülsen: Trockensubstanz %	Hülsen: Rückstand beim Auskochen mit Wasser %	Hülsen: Gerbsäure pro Mille frischer Hülsen pro Mille	Hülsen: Gerbsäure pro Mille Trockensubstanz pro Mille	Hülsen: Gerbsäure in 100 Hülsen grm.	Kerne: Anzahl der Kerne in 100 Beeren	Kerne: Gewicht von 100 Kernen grm.	Kerne: Trockensubstanz %	Kerne: Rückstand beim Auskochen mit Wasser %	Kerne: Gerbsäure pro Mille frischer Kerne pro Mille	Kerne: Gerbsäure in 100 Kernen grm.	Gerbsä auf 1000 grm. Beeren: Aus den Hülsen	Gerbsä auf 1000 grm. Beeren: Aus den Kernen
21. Septemb.	Blauer Burgunder	147	8,8	41,2	22,2	19,4	47,0	0,17	202	3,6	74,8	54,2	64,5	0,23	1,16	3,20
24. "	Ruländer	164	13,3	34,0	15,3	12,4	36,5	0,16	173	3,9	74,8	52,6	32,1	0,12	0,97	1,26
20. "	Traminer	162	24,2	27,9	9,5	8,0	28,8	0,19	164	2,9	68,3	53,3	45,5	0,13	1,17	1,31
5. October	Teroldega	168	21,9	33,6	11,0	13,9	41,3	0,30	239	2,8	72,0	63,6	41,0	0,11	1,81	1,60
10. "	Riesling, edelfaul	144	19,7	29,7	10,1	1,6	5,5	0,03	—	—	—	—	—	—	0,21	—
4. "	" grün	183	32,8	27,6	7,0	4,9	18,0	0,16	218	3,2	68,5	58,6	44,4	0,13	0,80	1,54
10. "	Carmenet franc	167	19,4	31,8	11,3	13,5	42,3	0,26	154	3,3	73,4	52,3	39,5	0,13	1,55	1,20
17. Septemb.	Klein-Vernatsch	236	19,9	32,9	18,8	10,3	31,5	0,20	210	3,6	70,5	51,9	33,8	0,12	0,85	1,07
12. October	Negrara	235	20,6	32,8	15,5	13,2	40,3	0,27	245	3,5	68,9	24,6	33,8	0,12	1,15	1,25
27. Septemb.	Marzemino	167	23,7	36,4	13,3	20,6	56,6	0,21	257	3,1	70,9	59,9	18,4	0,05	1,26	0,77
26. "	Welschriesling	—	12,2	30.9	13,9	9.5	30,5	0,12	294	2,7	67,8	61,2	35,7	0,09	—	—
22. "	St. Laurent	187	8,6	42,3	31,5	23,0	45,5	0,20	175	3,1	73,2	59,2	43,8	0,13	1,07	1,21
27. "	Rossara	296	14,8	37,4	15,2	9,9	26,3	0,15	210	2,8	71,6	55,6	33,3	0,10	0,51	0,71
20. "	Nosiola	180	23,3	27,0	17,6	8,2	30,5	0,19	140	2,8	70,3	61,2	43,2	0,12	1,06	0,90
28. "	Kleinweiss	186	21,6	32,0	12,4	7,6	23,8	0,16	161	4,1	75,3	57,7	50,6	0,21	0,86	1,81
27. "	Lasca	216	14,6	31,6	9,2	12,6	39,8	0,18	168	2,6	63,6	40,0	46,9	0,12	0,83	0,93
27. "	Kadarka	254	14,3	34,1	13,1	15,1	44,1	0,22	220	3,3	72,1	52,0	42,4	0,14	0,86	1,21
28. "	Labrusca	288	21,9	29,8	11,5	22,2	75,8	0,44	146	5,6	73,9	62,7	24,2	0,01	1,53	0,57
23. "	Gutedel	270	20.5	27.9	23,4	12,7	45,7	0,26	190	3,4	88,2	60,3	43,7	0,15	0,91	1.05
22. "	Muscateller	204	25,8	22.8	16,2	8.2	35,8	0,21	178	3,4	78,8	57,4	30,7	0,11	1,03	0,96

Maraschino, Dugorica, Lusignan Bieli, Lorrinka, Perhovac Bieli, Betinjanin Bieli, Pietianni Bieli und Moskato Bieli ergeben im Maximum 21 % Zucker und 7 ‰ Säure, im Minimum 14 % Zucker und 4,7 ‰ Säure.

Weinstein- u. Weinsäuregehalt des Mostes.

E. Mach und C. Portele haben über den Weinstein- und Weinsäuregehalt des Mostes und deren Bestimmung eine längere Arbeit veröffentlicht, deren Resultate zusammen mit demselben Thema über Wein unter diesem Kapitel besprochen ist (s. S. 649).

Aschenanalysen

D. F. Ravizza[2]) hat Aschenanalysen verschiedener Rebtheile von Reben, die auf gleichem Grunde (Garten der Versuchsstation Asti) cultivirt wurden, ausgeführt.

Die 3 untersuchten Rebsorten enthielten Asche (grm. in 1000 ccm Most resp. grm. in 100 grm. Trockensubstanz).

Rebbestandtheil	Barbera		Grignolino		Fresia	
	Gramm		Gramm		Gramm	
	Roh-asche	Rein-asche	Roh-asche	Rein-asche	Roh-asche	Rein-asche
Blätter	8,73	6,62	8,96	6,81	8,69	6,56
Triebe	2,13	1,58	2,06	1,53	2,05	1,51
Most	3,86	3,18	3,76	3,16	3,70	3,10

100 Theile Reinasche, Kohlensäure frei, enthalten:

Aschenbestandtheile	Asche von								
	Blättern			Trieben			Most		
	Barbera	Grignolino	Fresia	Barbera	Grignolino	Fresia	Barbera	Grignolino	Fresia
In Salzsäure unlösl. Rückstand (Kieselsäure)	29,95	29,79	29,80	5,84	5,97	5,32	3,65	3,58	4,12
Schwefelsäureanhydrit	5,77	6,68	7,07	3,09	2,93	3,22	9,12	11,38	12,50
Phosphorsäureanhydrit	1,40	1,42	1,33	6,18	7,59	6,83	8,51	9,35	9,04
Eisenoxyd	0,93	0,66	0,80	0,76	0,54	0,51	2,33	1,32	2,31
Kalk	45,89	44,43	44,51	32,76	31,65	32,02	6,86	5,36	4,86
Magnesia	6,15	7,40	6,45	6,44	6,44	5,69	3,46	3,24	2,75
Kali	8,81	8,30	8,60	43,90	42,91	53,54	62,54	61,53	60,26
Natron	1,03	0,80	1,32	1,35	1,12	1,24	2,61	2,29	2,50
Chlor	0,46	0,65	0,39	0,79	0,90	0,70	0,49	0,60	0,54
	100,39	100,13	100,27	100,84	100,05	99,13	99,57	98,65	98,88
Ab Sauerstoff für Chlor	0,10	0,14	0,0	0,17	0,20	0,16	0,11	0,13	0,12
	100,29	99,99	100,18	100,67	99,75	98,97	99,46	98,52	98,76

[1]) Relazioni dei lavori della Stazione sperimentale d'Asti. 1878. 27.

Aschenanalysen.

A. Galimberti[1]) hat ebenfalls ausführliche Aschenanalysen aller Traubenbestandtheile von 3 in dem gleichen Weingarten unter denselben Bedingungen cultivirten Rebsorten ausgeführt und kommt auf Grund seiner Arbeit zu den vorstehenden Resultaten zu nachfolgenden Schlüssen:

Die Zusammensetzung der Asche der einzelnen Rebtheile variirt bei verschiedenen Rebsorten, in dem gleichen Boden unter sonst gleichen Verhältnissen cultivirt, sehr wenig. In Most, Hülsen und Kämmen dominirt das Kali, die Phosphorsäure ist in grösster Menge in den Kernen enthalten, Kalk findet sich vorherrschend in den Blüthen, Trieben und Kernen. Die Magnesia kommt in geringen Mengen in allen Rebbestandtheilen vor und zwar nahezu proportional dem Kalkgehalt.

In 100 grm. Trockensubstanz resp. in 1 Ltr. Most waren enthalten grm. Asche:

Rebbestandtheile	Barbera		Fresia		Grignolino	
	Gramm		Gramm		Gramm	
	Roh-asche	Rein-asche	Roh-asche	Rein-asche	Roh-asche	Rein-asche
Most	3,691	3,252	2,618	2,309	3,491	3,072
Blätter	15,294	12,697	12,868	10,681	13,462	10,574
Triebe	4,189	3,058	3,617	2,740	3,265	2,383
Kämme	6,881	5,574	5,242	4,240	5,607	4,542
Hülsen	3,122	2,653	4,071	3,460	3,959	3,365
Kerne	2,911	2,504	3,375	2,902	2,781	2,391

(Siehe die Tabelle über Reinasche S. 639.)

Saft der Rebe.

A. Ghizzoni[2]) hat eine Reihe von Rebthränenanalysen ausgeführt, welche in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind. Die Reben waren auf Kalk-Sandboden, ein Theil auf Kalkboden gewachsen. Die Thränen Abtheilung IV sind denselben Pflanzen, wie die unter I, aber 24 Stunden nach einem starken Regen entnommen.

(Siehe Tabelle auf S. 640.)

Der Saft reagirte immer sauer. Aus dem Verhalten des Rückstandes beim Einäschern und der Reaktion der Asche auf Jodstärkepapier glaubt Verf. schliessen zu können, dass der Gehalt der Thränen an Nitraten mit der Kraft des Bodens zunimmt, bei gut kultivirten Reben aber niedriger ist, als bei geringeren Sorten.

Aus obigen Zahlen folgert Verf.: Im Allgemeinen herrscht in Thränen rother Sorten der Gehalt an organischer Substanz vor, während bei weissen Sorten das Umgekehrte der Fall ist. Während in den unteren Theilen des Stockes Mineralsubstanzen in überwiegender Menge vorhanden sind, gewinnen in den höheren Partien der Pflanze die organischen Bestandtheile das Uebergewicht. Der Saft nimmt also auf seinem Wege organische Substanz auf und giebt Aschenbestandtheile ab.

---

[1]) Relazioni dei lavori della Stazione sperimentale d'Asti. 1878. 23.
[2]) Biedermann's Centralblatt. 1879. VIII. 529; nach Le stazioni sperimentali agrarie ital. 1878. VII. 179.



100 Theile Reinasche, Kohlensäure frei, enthalten

Aschenbestandtheile (bestimmt)	Barbera						Fresia						Grignolino					
	Most	Blätter	Triebe	Kämme	Hülsen	Kerne	Most	Blätter	Triebe	Kämme	Hülsen	Kerne	Most	Blätter	Triebe	Kämme	Hülsen	Kerne
In Salzsäure unlöslicher Rückstand (Kieselsäure)	11,049	34,648	4,848	4,146	2,752	1,803	7,332	24,634	2,823	3,739	6,281	2,013	10,850	30,466	3,964	7,255	5,820	0,971
Schwefelsäure-anhydrit .	5,265	4,449	5,591	4,668	9,495	0,250	7,159	1,657	6,046	6,102	11,004	4,545	3,484	4,230	5,533	3,904	10,947	12,042
Phosphorsäure-anhydrit .	6,720	2,929	7,818	7,485	9,252	19,711	8,345	4,032	8,320	6,675	8,561	18,718	5,924	5,137	8,903	6,353	6,959	17,020
Eisenoxyd .	2,502	3,307	1,875	1,126	1,161	1,442	1,832	1,805	1,222	1,770	1,096	0,462	2,546	4,422	1,646	1,803	1,488	1,458
Kalk . .	7,322	40,085	33,190	16,803	16,943	32,892	6,621	49,584	38,473	21,219	16,141	42,274	5,000	36,665	31,965	12,244	9,180	23,770
Magnesia .	4,030	5,482	8,443	8,434	7,018	10,416	4,875	4,152	4,314	5,146	4,982	7,603	3,795	6,313	8,260	5,448	4,040	6,052
Kali . .	58,029	8,789	34,454	53,930	50,158	26,010	63,024	12,096	33,761	54,046	51,003	22,827	63,170	11,095	36,382	59,523	60,038	33,880
Natron . .	4,640	0,388	2,760	2,697	2,685	0,937	0,587	1,130	3,661	0,748	0,536	1,045	4,150	0,425	2,006	2,223	1,105	0,844
Chlor . .	0,570	0,977	1,150	0,783	0,828	0,677	0,332	0,883	1,382	0,750	0,415	0,454	0,652	0,731	1,370	0,924	0,746	0,435
	100,127	100,054	100,129	100,022	100,292	100,188	100,107	99,973	100,002	100,195	100,019	99,941	99,571	99,484	100,029	99,677	100,328	99,472
Ab Sauerstoff für Chlor .	0,139	0,223	0,262	0,167	0,189	0,154	0,076	0,201	0,315	0,171	0,095	0,104	0,149	0,167	0,313	0,211	0,170	0,099
	99,997	99,831	99,867	99,855	100,103	99,984	100,031	99,772	99,687	100,024	99,924	99,937	99,432	99,317	99,716	99,466	99,153	99,378

Bezeichnung der Sorten	Datum der Entnahme 1878	In 1000 CC. Thränen: Trockensubstanz grm.	In 1000 CC. Thränen: Asche grm.	In 100 Thl. Trockensubstanz: Organ. Substanz %	In 100 Thl. Trockensubstanz: Asche %	In 1000 CC. Thränen Traubenzucker grm.	In 100 Thl. Trockensubstanz: Phosphorsäure	In 100 Thl. Trockensubstanz: Kali
Abtheilung I.								
S. Giovese (roth) .	10. April	0,872	0,044	94,63	5,37	0,510	0,58	1,92
Violetto (roth) . .	"	1,654	0,423	74,42	25,58	1,010	1,74	5,98
Aleatico (roth) . .	"	2,390	0,414	82,69	17,31	1,320	1,87	4,22
S. Nicolo (weiss) .	"	0,223	0,172	22,87	77,13	0,030	6,20	18,35
Petrignoue (weiss) .	"	0,643	0,214	67,34	32,66	0,643	2,85	7,78
Cina (weiss) . . .	"	0,899	0,363	58,85	41,15	0,450	3,57	17,21
Abtheilung II.								
Canaiolo (roth) . .	13.	1,500	0,236	84,27	15,73	—	—	—
Uubenannt (roth) .	bis	1,250	0,392	73,63	26,37	—	—	—
Verdicchio (weiss) .	16. April	1,166	0,617	47,00	53,00	—	—	—
Moscatello (weiss) .	"	1,799	0,389	78,38	21,62	—	—	—
Petrignone (weiss) .	"	1,165	0,392	66,35	33,65	—	—	—
S. Nicolo (weiss) .	"	0,296	0,181	39,53	60,47	—	—	—
Abtheilung III.								
S. Nicolo	13. April	1,287	0,357	72,26	27,74	—	—	—
Petrignone . . .	13. "	1,152	0,225	80,47	19,53	—	—	—
Aleatico	14. "	1,945	0,524	73,06	26,94	—	—	—
Moscatello . . .	15. "	1,727	0,517	42,73	57,27	—	—	—
Unbenannt (weiss) .	15. "	0,820	0,393	52,07	47,93	—	—	—
Abtheilung IV.								
Petrignone . . .	18. April	0,171	0,058	—	—	—	—	—
S. Nicolo	"	0,049	0,034	—	—	—	—	—
S. Giovese . . .	"	0,415	0,124	—	—	—	—	—
Abtheilung V.								
Moscatello . . .	14. April	1,850	0,325	82,44	17,56	0,40 cm	über dem Boden gesammelt	
" . . .	"	2,188	0,438	79,98	20,02	1,20 "		
Verdicchio . . .	15. April	2,411	0,518	78,52	21,48	1,00 "		
" . . .	"	2,799	0,098	96,61	3,39	2,00 "		
Petrignone . . .	"	1,013	0,322	68,21	31,79	0,70 "		
" . . .	"	0,917	0,128	78,48	21,52	1,80 "		

Mostconservirung. M. Schlesinger (Grünberg)[1]) erhitzt frischen Traubenmost mit 1% frisch gefällter Thonerde zum Kochen, filtrirt nach 12 bis 14 Stunden, sättigt unter 4 bis 5[at] mit Kohlensäure und füllt auf Flaschen. (D. R. P. No. 5902 d. d. 9. 11. 78.)

[1]) Dingler's polyt. Journ. 1879. **233.** 350.

II. Der Wein.

a) Seine Bestandtheile und ihre Bestimmung.

Franken-weine.

E. List und Hampel[1]) haben eine Reihe von Frankenweinen untersucht, deren Zusammensetzung die nachfolgende Tabelle angiebt.

(Siehe die Tabellen S. 642—643 und 644.)

Böhmische Weine.

J. Hanamann[2]) theilt einige Analysen böhmischer Weine, welche auf der Versuchsstation Lobositz ausgeführt wurden, mit:

Bezeichnung der Weine	Jahrgang	Asche %	Alkohol Vol. %	Extrakt %	Säure %
Krachgutedel, Berkovic .	1869	0,130	10,23	1,53	0,62
Portugieser, „ .	1875	0,313	10,61	2,14	0,60
St. Laurent, „ .	1875	0,249	11,47	2,36	0,57
Czernoseker Rothwein .	1875	0,260	10,60	2,28	0,60
Riesling, Berkovic . . .	1874	0,151	12,34	1,86	0,57
Ruländer. „ . . .	1874	0,111	11,88	1,75	0,57
Melniker, Clamovka . .	1872	0,175	11,71	2,02	0,51
Lobositzer	1872	0,220	10,80	2,26	0,53
Chablis, Berkovic . . .	1872	0,165	13,54	2,08	0,57

Vorarlbergische Landweine.

W. Eugling[3]) macht Mittheilungen über den vorarlbergischen Weinbau und führt eine Anzahl von Analysen vorarlbergischer Weine verschiedener Lagen und Jahrgänge auf, die in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

Heimath und Jahrgang	Alkohol %	Säure %	Extraktivstoffe %	Asche %	Bemerkungen
Blasenberger 1875	8,8	0,67	2,62	0,31	Der Jahrgang 1877 ist in Vorarlberg durch Frost beschädigt.
„ 1876	10,5	0,70	2,33	0,32	
„ 1877	7,6	0,93	3,18	0,35	
„ 1878	9,1	0,71	2,14	0,28	
Ardetzenberger 1875	8,6	0,58	2,15	0,27	
„ 1876	10,8	0,66	2,48	0,30	
„ 1877	7,7	1,05	2,87	0,32	
„ 1878	8,4	0,68	2,51	0,30	
Batschunser 1876	8,2	0,73	2,14	0,26	
Röthner 1878	7,8	0,66	2,23	0,25	
Ardetzenberger Krätzer 1876 .	11,2	0,67	2,18	0,32	
Vaduzer Krätzer 1876 . . .	11,6	0,59	2,25	0,26	
Bocker 1876	10,7	0,61	2,48	0,24	
Gutenberger 1876.	12,1	0,52	2,33	0,28	
Vaduzer Bocker 1877 . . .	11,8	0,73	2,31	0,21	

(Fortsetzung auf S. 644.)

[1]) Correspondenzblatt d. Ver. analyt. Chemiker. 1879. II. 23.
[2]) Weinlaube. 1879. XI. 78.
[3]) Ibidem. 309.

No. curr.	Jahrgang	Heimath und Lage	Traubensorte	Einsender	Spec. Gewicht des Weines	Alkohol in Gewichts%	Extract bei 75° C.	Säure des Destillates (als Essigsäure berechnet)	Säure des Weines (als Weinsäure berechnet)	Weinstein	Asche	Reaction der Asche	Polarisation (Wild)
1	1875	Würzburg Felsenleiste	Oesterreicher	Königl. Hofkeller Würzburg	0,9962	9,89	1,1959	0,0244	0,6000	0,2840	0,2440	stark alkalisch	0°
2	1874	Würzburg Stein	Riesling	do.	0,9935	10,15	1,3435	0,0224	0,7525	0,1900	0,1800	do.	0°
3	1875	Würzburg Schalksberg	?	do.	0,9957	8,87	1,4962	0,0214	0,7050	0,1148	0,2020	do.	0°
4	1875	Würzburg Stein	Oesterreicher	do.	0,9950	8,05	1,2012	0,0255	0,6750	0,2820	0,2470	do.	0°
5	1874	Würzburg Ständerbühl	Traminer	do.	0,9952	10,30	1,5468	0,0244	0,8550	0,1880	0,2260	do.	0°
6	1874	Würzburg Aeussere Leiste	?	do.	0,9935	10,15	1,1717	0,0227	0,7650	0,3716	0,1970	do.	0°
7	1876	Würzburg Lämmerberg	gemischt	do.	0,9940	9,08	1,2805	0,0234	0,6975	0,2820	0,2350	do.	0°
8	1874	Rödelsee	?	Königl. Juliusspital Würzburg	0,9920	9,20	1,1089	0,0285	0,6000	0,3760	0,2920	do.	0°
9	1874	Randersacker Pfülben	Riesling	do.	0,9945	10,18	1,2656	0,0193	0,7275	0,1712	0,2660	do.	0°
10	1875	Würzburg Heinrichsleiste	?	do.	0,9950	8,66	1,0109	0,0183	0,6600	0,2088	0,2100	do.	0°
11	1868	Rödelsee	Traminer	do.	0,9930	8,47	1,1679	0,0194	0,6450	0,2370	0,2500	do.	0°
12	1858	Würzburg Stein	Riesling	do.	0,9962	9,35	1,8745	—	0,7950	0,1806	0,2180	do.	0°
13	1859	Würzburg Stein Auslese	?	do.	0,9960	9,21	2,0035	0,0306	0,8550	0,1618	0,2470	do.	0°
14	1875	Würzburg	Clävner	do.	0,9960	9,36	1,8114	0,0234	0,5625	0,1524	0,2860	do.	0°
15	1874	Würzburg Abtsleite	?	do.	0,9930	9,08	1,5587	0,0194	0,5700	0,1900	0,2620	do.	0°
16	1874	Randersacker Pfülben	?	do.	0,9940	9,30	1,3226	0,0255	0,6575	0,1806	0,2300	do.	0°
17	1865	Würzburg Stein Auslese	?	do.	0,9930	10,31	1,3235	0,0346	0,7125	0,1806	0,2170	do.	+ 0,33°
18	1868	Randersacker Pfülben Auslese	?	do.	0,9940	8,36	1,4250	0,0306	—	0,1242	0,2290	do.	0°
19	1872	Würzburg Stein	?	do.	0,9930	9,20	1,1399	0,0244	0,8775	0,1148	0,2340	do.	0°
20	1874	Würzburg Stein	?	Bürgerspital z. hl. Geist Würzburg	0,9940	8,87	1,1650	0,0250	0,5700	0,1190	0,2780	do.	0°

21	1875	Würzburg Harfe	?	Bürgerspital z. hl. Geist Würzburg	0,9960	9,21	1,3019	0,0255	0,5700	0,1900	0,2730	do.	0°
22	1876	Würzburg Stein	?	do.	0,9945	9,80	1,4227	0,0081	0,5400	0,1148	0,2050	do.	0°
23	1875	Jphofen Berg Auslese	?	J. W. Meuschel, Buchbrunn b. Kitzingen a/M.	0,9930	8,46	0,9473	0,0510	0,6154	0,1900	0,1880	do.	0°
24	1875	Jphofen Berg	?	do.	?	8,99	1,4980	—	0,5250	—	0,2330	do.	0°
25	1874	Buchbrunn Berg	?	do.	0,9930	7,44	1,1126	0,0102	0,7080	0,1900	0,2280	do.	0°
26	1874	Reppendorf Berg	Oesterreicher, wenig Muscat	B. Deuster Kitzingen a/M.	0,9945	8,46	1,1828	0,0714	0,5850	0,1148	0,2400	do.	0°
27	1874	Rödelsee Berg	Oesterreicher	do.	0,9910	9,20	1,2205	0,0255	0,5550	0,1204	0,2350	do.	0°
28	1874	Rödelsee Niederung	do.	do.	0,9930	7,84	0,8030	0,0245	—	0,1504	0,2310	do.	0°
29	1875	Jphofen Schwanberg	Oesterreicher, Muscat, Traminer, Ruländer	do.	0,9930	8,87	0,8587	0,0200	—	0,0702	0,2210	do.	0°
30	1876	Rödelsee	2/3 Oesterr., 1/3 Traminer, Muscat, Ruländer	do.	0,9935	8,87	1,1003	0,0102	—	0,0752	0,2270	do.	+ 0,18°
31	1868	Würzburg Neuberg	?	Mag. Rath Nesland Würzburg	0,9935	7,94	1,1837	0,0306	0,5250	0,1524	0,2300	do.	0°
32	1875	Würzburg Hohenburg	?	do.	0,8934	7,94	1,0778	0,0117	0,9934	0,1128	0,2040	do.	0°
33	1876	Würzburg Neuberg	Roth. Clävner	do.	0,9930	8,05	1,4012	0,0183	0,4575	0,1336	0,2324	do.	0°
34	1876	Würzburg Stein	?	do.	0,9916	8,25	1,0662	0,0091	0,4550	0,1128	0,1838	do.	0°
35	1875 u. 1876	Würzburg Neuberg	?	do.	0,9929	8,30	1,2805	0,0316	0,4575	0,1128	0,2384	do.	0°
36	1874	Würzburg Stein	?	do.	0,9913	9,20	0,9960	0,0193	0,4800	0,1148	0,2088	do.	0°
37	1876	Würzburg Hohenburg	?	do.	0,9937	7,84	1,3705	0,0310	0,4875	0,1524	0,1960	do.	0°
38	1876	Würzburg Mischung von	6 Traubensorten	do.	0,9940	9,20	1,3327	0,0168	0,5175	0,1148	0,2280	do.	0°
39	1874	Würzburg Abtsleite	?	do.	0,9942	7,84	1,1833	0,0208	0,5550	0,1524	0,2120	do.	0°
40	1873	Würzburg Neuberg	?	do.	0,9935	7,44	1,1893	0,0173	0,5400	0,1524	0,2440	do.	0°
41	1872	Würzburg Stein	?	do.	0,9936	8,30	1,6370	0,0499	0,6480	0,1900	0,1960	do.	0°
42	1874	Würzburg Neuberg	?	do.	0,9930	9,20	1,4768	0,0239	0,5250	0,1806	0,2280	do.	0°
43	1874	Würzburg Stein	?	do.	0,9928	8,25	1,0193	0,0183	0,5175	0,1618	0,2040	do.	0°
44	1875	Würzburg Stein	?	do.	0,9929	7,93	1,4901	0,0224	0,5700	0,0960	0,2284	do.	0°
45	1876	Würzburg Neuberg	?	do.	0,9930	8,05	1,3139	0,0163	0,4080	0,1806	0,1940	do.	0°
46	1874	Frickenhausen	gemischter Satz	Hellmann (Weinhändl.) Heidingsf.	—	8,64	—	0,0260	0,6150	0,0846	0,2210	do.	0°
47	1876	Frickenhausen	do.	do.	0,9926	9,20	1,1604	0,0178	0,4980	0,1524	0,1930	do.	0°
48	1875	Eibelstadt	do.	do.	0,9987	7,14	1,0202	0,0214	0,6600	0,1054	0,1980	do.	0°
49	1875	Nordheim	do.	do.	0,9950	7,14	1,0670	0,0162	0,5850	0,0960	0,1900	do.	0°
50	1876	Sommerach	do.	do.	0,9948	7,12	0,9742	0,0137	0,5250	0,0906	0,2260	do.	0°
51	1876	Sommerach	do.	do.	0,9950	7,94	0,8884	0,0142	0,4650	0,1824	0,2040	do.	0°
52	1876	Nordheim	do.	do.	0,9935	7,14	0,7432	0,0275	0,5250	0,1148	0,2200	do.	0°
53	1876	Randersacker	do.	do.	0,9931	7,74	1,0658	0,0162	0,4800	0,1336	0,2180	do.	0°

Frankenweine im Verlaufe des Winters analysirt, ohne Angabe des Einsenders.

No.	Jahrgang	Heimath und Lage	Alkohol	Extrakt 75° C.	Asche	Reaction der Asche	Polarisation (Wild)	Säure des Weines in %	Phosphorsäure in %	Schwefelsäure in %
1	?	Kitzingen	9,54	1,3490	0,1580	stark alkalisch	0°	0,6600	0,0767	0,0123
2	1878	Unterdürrbach	8,28	1,3256	0,1940	do.	— 0,05°	0,6450	0,0487	0,0240
3	?	?	7,73	1,1310	0,2360	do.	— 0,08°	0,5250	0,0153	0,0246
4	?	?	7,64	1,2320	0,2740	do.	0°	0,5620	0,0191	0,0308
5	?	Sommerach	6,21	1,0400	0,2440	do.	0°	0,5100	0,0358	Spuren
6	?	?	7,26	0,9400	0,1660	do.	0°	0,4950	0,0159	Spuren
7	1876	Sommerach	7,24	1,0010	0,2110	do.	0°	0,4500	0,0407	0,0548
8	?	?	7,24	1,1170	0,1240	do.	0°	0,5325	0,0281	Spuren
9	?	?	9,00	1,1187	0,1830	do.	0°	0,6600	0,0232	Spuren
10	?	Kitzingen (?)	7,73	1,1310	0,2360	do.	— 0,08°	0,5250	0,0153	0,0246
11	?	Kitzingen (?)	7,84	1,2320	0,2740	do.	0°	0,5620	0,0191	0,0308
12	1878	Unterdürrbach	8,28	1,4068	0,2180	do.	— 0,05°	0,6370	0,0486	0,0246
13	?	?	7,93	1,0580	0,1680	do.	+ 0,10°	0,6750	0,0409	0,0329

Tyroler Dessertweine.

Nach E. Mach[1]) werden in Tyrol vielfach Strohweine erzeugt, indem man die Trauben bis Weihnachten eintrocknen lässt und dann erst keltert, woher ihr Name „Natolino". Dieselben kommen jedoch selten in den Handel. Die vorzüglichste auf der Pariser Weltausstellung mit goldner Medaille prämiirte Sorte ist der „Vino Santo" von G. Somadossi, Castel Toblino im Sarcathal. Derselbe wird aus Nosiola- und Trebbianotrauben gewonnen, welche erst gegen Ostern gekeltert werden. Nach langem Lager gleicht der Wein vielfach dem Madeira.

Eine Probe aus dem Jahre 1860 (die Flasche im Werthe von 4 Mk.) zeigte folgende Zusammensetzung.

Specifisches Gewicht	1,089
Alkohol	16,400 % Vol.
Gesammtsäure	0,970 %
Essigsäure	0,210 %
Gerbsäure	0,043 %
Weinstein	0,250 %
Freie Weinsäure	—
Extrakt (direkt bestimmt) . . .	26,800 %
Zucker	21,300 %

Tokayer Weine.

Moser[2]) bringt die Analysen von 6 Tokayer Weinproben, die er als reine, ohne Stärke oder Rohrzuckerzusatz hergestellte Ausbruchweine bezeichnet, weil es ihm selbst nach andauernder Gährung (14 Tage) nicht möglich war alle Levulose zu vergähren, was mit Levulose aus Rohrzucker leicht zu erreichen gewesen wäre.

(Siehe die Tabelle S. 645.)

Die angeführten Grade der Drehung nach links beziehen sich jedes mal auf je 25 Kubik-Centimeter Naturwein.

---

[1]) Weinlaube 1879. XI. 57.
[2]) Erster Bericht der k. k. landw. chemischen Versuchsstation in Wien. 1878. 83.

Nummer	Spec. Gewicht des ursprünglichen Weines	Spec. Gewicht des entgeisteten Weines	Hauptbestandtheile der Weine			Der im Wein vorhandene Zucker polarisirt	
			Alkohol Volum-Procent	Trockensubstanz Gewichts-Procent	Zucker in % des Weines	Vor dem Gährungsversuch nach links	Nach dem Gährungsversuch nach links
1	1,1185	1,1297	7,85	27,17	23,47	—34,66	—6,52
2	1,1059	1,1206	10,85	24,38	18,84	36,66	3,86
3	1,0737	1,0879	10,30	21,84	17,26	42,52	2,96
4	1,0894	1,1036	10,80	21,96	17,46	28,88	0,40
5	1,0793	1,0938	11,80	23,00	18,75	30,44	1,66
6	1,0241	1,0456	17,60	8,42	6,42	19,54	1,00

Italienische Weine.

G. Briosi[1]) hat im Auftrage des italienischen Ackerbauministeriums im Vereine mit Del Torre, Vaccarone und Bombolesti die von Italien in Paris 1878 ausgestellten Weine untersucht und die gefundenen Resultate in einer umfangreichen Broschüre publicirt.

Wir beschränken uns hier darauf die Zusammenstellung der analytischen Resultate, nach den einzelnen Provinzen Italiens geordnet, zu bringen.

(Siehe die Tabelle S. 646.)

G. Dal Sie[2]) analysirte die gelegentlich des 3ten italienischen Weinmarktes in Verona (25.—28. April 1878) zur Beurtheilung gekommenen 46 Venezianer Weine.

Nachstehende Tabelle bringt im Auszug die Analysenresultate der Rothweine.

	Anzahl der untersuchten Weine	Alkohol Vol. %			Freie Säure %			Extrakt %		
		Maximum	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum	Maximum	Mittel	Minimum
Rothwein 1874 . . .	4	13,0	12,8	12,3	0,90	0,79	0,64	2,32	2,15	2,00
„ 1875 . . .	10	13,3	12,1	10,1	0,76	0,66	0,57	2,84	2,07	1,53
„ 1876 . . .	11	12,3	11,4	10,3	0,75	0,67	0,63	2,27	2,09	1,84
„ 1877 . . .	3	12,3	10,8	8,6	0,69	0,66	0,63	2,32	2,15	2,04

Die Weissweine waren zumeist Desertweine mit hohem Extraktgehalt. Die Süssweine hatten 7,0—14,0 % Vol. Alkohol, 0,63—0,81 % fr. Säure und 6,0—14,8 % Extrakt.

[1]) Esame chimico comparativo dei vini italiani inviati all 'Esposizione internazionale di Parigi 1878. Rom. Artero u. Comp. 1879 und Rivista di viticoltura ed enologia. 1879. III. 670.

[2]) 6. Bericht der Stazione agraria del'Istituto tecnico provinciale in Verona. 34.

Provinz	Zahl der untersuchten Weine	Dichte der Weine	Alkohol Vol. %	Gesammtsäure %	Gerbsäure %	Trockensubstanz 100° C. %	Asche %	Zucker %
			Rothweine.					
Venezien	24	0,9930	12,21	0,67	0,19	1,69	0,19	—
Lombardei	22	0,9955	12,85	0,67	0,22	2,61	0,24	—
Piemont	70	0,9913	12,66	0,71	0,23	2,30	0,18	—
Ligurien	4	—	13,50	0,69	—	3,47	0,31	—
Emilia, Marche Umbrien	16	0,9939	11,79	0,71	0,23	1,97	0,23	—
Toscana	29	0,9940	11,69	0,62	0,23	1,88	0,24	—
Lazien	4	0,9952	12,82	0,57	0,16	2,16	0,27	—
Mittelmeer-Küste	17	0,9973	12,94	0,77	0,29	2,93	0,28	—
Sicilien	22	1,0005	14,33	0,64	0,31	3,95	0,46	—
Sardinien	4	0,9943	15,17	0,69	0,26	2,66	0,44	—
Mittel aller Rothweine:	215	0,9945	12,69	0,68	0,24	2,36	0,25	—
			Weissweine.					
Venezien	10	0,9922	12,38	0,60	—	1,64	0,18	—
Lombardei	2	0,9905	14,50	0,56	—	1,61	0,17	—
Piemont	1	0,9946	16,50	0,54	—	3,12	0,21	—
Ligurien	1	—	12,00	0,70	—	2,10	0,20	—
Emilia und Umbrien	6	0,9919	13,71	0,54	—	1,86	0,22	—
Toscana	3	0,9926	13,50	0,62	—	1,68	0,20	—
Lazien	1	0,9951	11,30	0,53	—	2,00	0,21	—
Mittelmeer-Küste	11	0,9925	13,82	0,62	—	2,12	0,31	—
Sicilien	9	0,9982	17,00	0,59	—	3,42	0,39	—
Sardinien	5	0,9914	17,84	0,68	—	2,15	0,26	—
Mittel aller Weissweine:	49	0,9930	14,48	0,59	—	2,11	0,26	—
			Liqueurweine.					
Venezien	1	1,0310	13,70	0,65	—	11,14	0,20	7,033
Piemont	10	1,0183	14,41	0,66	—	9,66	0,19	7,846
Ligurien	1	—	16,10	0,71	—	15,79	0,29	—
Emilia	2	1,0411	13,55	0,67	—	12,95	0,20	10,505
Toscana	2	1,0291	17,00	0,61	—	11,54	0,37	11,817
Küste d. adriatischen Meeres	4	1,0370	14,60	0,59	—	15,07	0,30	12,871
Mittelmeer-Küste	16	1,0259	15,29	0,66	—	9,97	0,36	6,887
Sicilien	88	1,0190	17,88	0,58	—	8,97	0,39	13,601
Sardinien	7	1,0129	16,31	0,64	—	6,84	0,34	7,231
Mittel aller Liqueurweine:	131	1,0206	16,99	0,60	—	9,56	0,36	109,91
			Schaumweine.					
Venezien	1	—	11,3	0,55	—	11,02	0,17	—
Piemont	2	—	10,2	0,55	—	11,74	0,25	—
Emilia	1	—	11,3	0,53	—	6,47	0,23	—
Küstenländer	2	—	12,0	0,74	—	9,46	0,17	—
Mittel aller Schaumweine:	6	—	11,4	0,61	—	9,98	0,21	—

Die besten Rothweine waren die von Val policella. Einen bedeutenden Fortschritt zeigte die Fabrikation von Wermuth und Astischaumweinen, welch' letztere von ausgezeichneter Qualität dem französischen Champagner ebenbürtig zum Markte kamen.

A. Funaro[1]) untersuchte Moste, welche aus dem Garten der Universität Pisa stammten und N. Pellegrini[2]) die resultirenden Weine. Letztere Daten bringt nachstehende Tabelle in %.

Sorte	Alkohol Vol.	Gesammtsäure	flüchtige Säure	nicht flüchtige Säure	Gerbsäure	Zucker	Trockensubstanz 100° C.	Asche	Asche (löslich)
Trebbiano fiorentino 1877	9,2	0,79	0,12	0,63	0,25	—	2,87	0,37	0,22
Moreggiano 1877 . . .	8,0	0,71	0,11	0,57	0,15	0,10	2,19	0,20	0,14
Canajolo 1877	9,3	0,62	0,19	0,37	0,17	—	1,96	0,28	0,19
Tintarello 1877 . . .	11,8	0,79	0,10	0,64	0,32	0,16	4,13	0,52	0,36
Giacomino 1877 . . .	9,3	0,73	0,17	0,52	0,16	0,06	2,00	0,31	0,25
Rasporosso 1877 . . .	10,8	0,67	0,12	0,55	0,18	0,52	1,98	0,27	0,20

G. Briosi[3]) hat 505 Weine Siciliens mehr oder weniger vollständig analysirt. Wir beschränken uns hier auf eine Wiedergabe seiner Schlusszusammenstellung, auf das Original resp. auf den Oenologischen Jahresbericht II. 1879 verweisend.

(Siehe die Tabelle S. 648.)

Untersuchung von Cibeben.

B. Haas[4]) untersuchte verschiedene Sorten von Cibeben. Die Resultate zeigt die folgende Tabelle.

	Zucker %	Säure %	Gerbstoff %	Extrakt %
Weinbeeren aus Sicilien . . .	14,50	2,00	—	—
Elemi	39,80	0,70	—	—
Cisme Rosenwein (gelb) . . .	43,60	0,60	—	—
Weinbeeren-Trauben	45,30	1,40	—	—
Cisme Rosinen (schwarz) . .	45,60	1,20	—	—
Juesamner	45,80	1,20	—	—
In Wien gekaufte Rosinen . .	51,55	1,43	0,67	4,4
Malagatrauben	59,60	0,60	—	—
Kisch-Misch-Cibeben aus Transkaukasien (nicht im Handel)	61,75	1,34	—	16,13

Palmenwein.

Balland[5]) hat den Palmenwein, lakmi der Araber, den dieselben in der Oase von Laghouat gewinnen, indem sie den ausgewachsenen pp.

---

[1]) Laboratorio di Chimica Agraria della R. Universita di Pisa. I. 119.
[2]) Daselbst. I. 44.
[3]) Intorino ai vini della Sicilia. Studio dell' Ing. G. Briosi. Roma Artero et Comp. 1879 durch Rivista di viticoltura ed enologica 1879. III. 449.
[4]) Weinlaube 1879. XI. 21.
[5]) Comptes rendus 1879. **89.** 262. auch Dingler's polytechn. Journal 1879. **234.** 494.

Name des Weines	Anzahl Bestimmungen	Spezifisches Gewicht			Anzahl Bestimmungen	Alkohol Vol. pC.			Anzahl Bestimmungen	Gesammtsäure pC.			Anzahl Bestimmungen	Gerb- und Farbstoff pC.			Anzahl Bestimmungen	Zucker pC.			Anzahl Bestimmungen	Trockensubstanz pC.			Anzahl Bestimmungen	Asche pC.		
		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum		Maximum	Mittel	Minimum
Gewöhnliche Rothweine	178	1,0233	0,9952	0,9887	196	22,66	13,30	6,17	62	0,96	0,69	0,30	132	0,870	0,252	0,021	5	1,78	1,42	0,72	94	1,95	3,32	0,60	179	0,73	0,39	0,05
Gewöhnliche Weissweine	30	1,0555	1,0029	0,9911	32	24,70	17,01	0,00	29	0,99	0,69	0,51	21	0,238	0,073	0,011	9	19,00	3,87	0,10	29	24,31	5,14	1,55	30	0,65	0,33	0,19
Marsala	54	1,0597	1,0041	0,9919	61	24,40	19,81	14,20	54	0,79	0,55	0,39	10	0,066	0,029	0,007	13	15,90	5,23	2,73	58	17,70	5,40	2,27	58	0,67	0,43	0,17
Marsala [1])	23	1,0113	1,0005	0,9934	23	23,15	20,81	14,90	23	0,69	0,55	0,47	6	0,028	0,016	0,007	6	3,50	3,17	2,73	23	8,88	5,10	2,46	29	0,67	0,45	0,26
Albanello	15	1,0771	1,0201	0,9810	17	20,91	17,30	11,70	15	0,97	0,66	0,49	9	0,096	0,087	0,008	8	16,68	6,37	0,62	17	24,32	7,73	1,84	16	0,89	0,43	0,24
Zucco rosso . . .	5	1,0027	0,9976	0,9953	5	19,80	17,61	15,50	5	0,87	0,74	0,56	2	0,184	0,157	0,130	0	—	—	—	5	5,42	4,53	3,63	5	0,46	0,40	0,34
Zucco bianco . .	13	0,9968	0,9919	0,9888	1	21,25	18,01	15,00	13	0,77	0,62	0,51	6	0,179	0,056	0,023	3	1,44	0,95	0,57	13	8,62	3,46	1,36	13	0,50	0,26	0,19
Moscato	22	1,1549	1,0715	0,9941	27	24,66	15,34	6,00	22	1,14	0,63	0,27	11	0,056	0,031	0,021	17	29,01	17,16	12,50	26	38,18	20,08	3,56	25	0,86	0,41	0,17
Malvasia	10	1,0750	1,0503	1,0251	13	18,25	15,28	11,60	11	0,82	0,60	0,34	4	0,023	0,015	0,010	8	15,36	12,33	9,23	12	20,72	15,13	8,09	12	0,40	0,32	0,19
Naccarella . . .	3	1,0800	1,0366	1,0033	3	17,94	16,88	16,00	3	0,83	0,74	0,64	2	0,078	0,060	0,045	2	14,25	10,83	7,40	3	21,46	14,44	4,77	2	0,62	0,52	0,41
Amarena	11	1,1031	1,0390	0,9995	20	23,40	15,22	4,70	11	0,86	0,62	0,38	5	0,096	0,065	0,048	7	23,49	8,41	1,26	20	39,26	12,86	3,32	19	0,72	0,34	0,11
Lacrima Christi .	3	1,0391	1,0155	0,9912	3	19,94	18,49	16,66	3	0,64	0,62	0,60	3	0,092	0,060	0,026	3	7,15	3,17	1,11	2	3,31	3,08	2,85	3	0,33	0,26	0,18
Calabrese	5	1,1221	1,0690	1,0295	9	19,05	15,81	12,80	5	1,05	0,80	0,42	2	0,107	0,084	0,061	2	29,29	24,15	19,00	9	37,07	15,59	2,82	9	0,46	0,33	0,15
Verschied. Liqueur- und Trockenbeerweine	97	1,0867	1,0153	0,9855	103	27,15	18,28	10,53	97	0,92	0,61	0,33	41	0,323	0,067	0,012	31	20,42	6,88	Spur	100	28,15	7,51	2,13	102	1,38	0,38	0,20
Schaumweine . .	2	1,0578	1,0449	1,0320	2	14,90	14,72	14,55	2	0,71	0,71	0,70	0	—	—	—	0	—	—	—	2	16,37	12,79	9,22	2	0,39	0,35	0,32
Mittel	448	1,1540	1,0094	0,9810	504	27,15	15,97	4,70	332	1,14	0,63	0,27	230	0,870	0,160	0,007	108	29,295	8,411	0,000	390	39,25	7,55	0,60	475	1,38	0,38	0,05

[1]) Aus den 4 grössten Weinhandlungshäusern Florio, Ingham, Woodhousen und D'Ali e Bordonaro bezogen.

40jährigen Palmenbaum unter der Krone anbohren, den Saft durch ein Rohr ausfliessen und vergähren lassen, analysirt. Derselbe ist moussirend, schwach opalisirend und klebrig; sein specifisches Gewicht betrug 1,029. Die Analyse ergab:

Wasser	83,80
Alkohol	4,38
Kohlensänre	0,22
Aepfelsäure	0,54
Glycerin	1,64
Mannit	5,60
Zucker (ohne Rohrzucker) .	0,20
Gummi	3,30
Asche	0,32
	100,00

Weinsäuregehalt von Most und Wein.

E. Mach und C. Portele[1]) haben Untersuchungen über den Weinsäuregehalt von Most und Wein ausgeführt und dabei gefunden, dass nur die Moste vollkommen reifer Trauben keine freie Weinsäure enthalten, sodass das Verschwinden derselben aus dem Safte der Trauben den Zeitpunkt der Vollreife charakterisirt (s. auch Reifestudien S 622). Bei sehr unreifen Trauben fanden sich dagegen beträchtliche Mengen der freien Säure, so bei Labrusca 1,3 ‰, bei Nossara 1,1 ‰. Eine Abnahme der Weinsäure in den Beeren beginnt erst mit eintretender Färbung.

Da die Weinsäure in Wasser und Alkohol leicht löslich ist, so geht sie natürlich aus dem von unreifen Trauben abgepressten Moste in den Wein über und bedingt dort wesentlich den rauhen Geschmack der sauren Weine, was Verff. durch Zusatz von wenig freier Weinsäure zu säurearmen Weinen und Cider leicht constatirten.

Verff. bestimmten dann gelegentlich einer Weinkost in St. Michele (Tirol) die Gehalte vieler einheimischer und fremder Weine an freier Weinsäure und fanden folgende Zahlen:

Bezeichnung der Weine	Freie Weinsäure ‰	Gesammtsäure ‰	Alkohol Vol. %
Bordeaux	0	—	10
dto.	0,15	—	11
Burgunder (Volnay)	0	—	—
Geisenheimer Riesling	0	—	—
Moseler Schwarzhofberger	0,20	—	—
Deidesheimer (gering)	0,10	—	—
St. Laurent (aus Baden)	0,20	—	—
Elsässer Tokayer	0,05	—	—
4 Venetianische Weine	0	} 6,4 bis	—
1 „ „	0,70	} 7,6	—
1 piemontesischer „ (Schaumwein)	0	—	—

[1]) Weinlaube 1879. XI. 520

Bezeichnung der Weine	Freie Weinsäure ‰	Gesammtsäure ‰	Alkohol Vol. %
1 piemontesischer Wein weisser Burgunder	0,3—0,4	—	—
1 " " blauer dto.			
1 " " Barolo			
1 " " Barbera	0,90	—	—
1 " " Grignolino	1,05	—	—
2 toskanische Weine	0	—	—
2 " "	0,1—0,2	—	—
3 " "	0,2—0,35	—	—
4 römische Weine	0	—	—
4 " "	0,1	—	—
1 " "	0,2	—	—
5 neapolitanische Weine	0	—	—
1 " "	0,1	—	—
Klosterneuburger (Niederösterreich) Rothgipfler 1872	0	—	—
" Ruländer 1868			
" Traminer 1875			
" schw. Muskateller 1874			
" Burgunder 1874			
" Portugieser 1874	0,1	—	—
" Elbling 1868	0,2	—	—
" Ortlieber 1868			
" Veltliner 1868	0,3—0,35	—	—
" Ziehrfandler 1874			
" Oesterreichisch Weiss 1868			
St. Michele (Tirol) Blauer Burgunder 1878	0	—	—
" Traminer 1878			
" Ruländer 1878			
" Teroldego 1876			
" Negrara 1878 (Spätlese)			
" Traminer 1877	0,1	—	—
" Teroldego 1877			
" " 1876			
" St. Laurent 1878			
" Negrara 1876			
" Nosiola 1878			
" Riesling 1878	0,2	—	—
" Lasca 1878			
" Karmenet 1878			
" Teroldego 1878	0,3	—	—
" Kleinweiss 1878			
" Wälschriesling 1878			
" Nosiola 1876	0,4	—	—
" Kadarka 1876			

Bezeichnung der Weine	Freie Weinsäure ‰	Gesammtsäure ‰	Alkohol Vol. %
St. Michele (Tirol) Riesling 1876	0,5	—	—
" " 1877			
" " 1877 (Nordlage)	0,6	—	11,2
31 Tiroler Weine	0	—	—
15 " "	0,05	—	—
22 " "	0,1	—	—
15 " "	0,2	—	—
6 " "	0,3	—	—
6 " "	0,4	—	—
2 " "	0,5	—	—
1 Gropello	1,1	—	11,0
1 Riesling	1,15	—	—
1 dto.	1,6	—	11,9
1 Gropello	1,9	—	10,5
1 Grauheunisch	1,9	—	4,6

Die Tiroler Weine der Tabelle sind meist zu den guten zu zählen, diejenigen ohne freie Weinsäure stammen fast sämmtlich aus sehr guten Lagen und feinen, frühreifenden Traubensorten. Besonders auffallend ist der grosse Weinsäuregehalt der Rieslinge aus geringen Lagen neben viel Alkohol.

Verff. ersehen aus diesen Zahlen auf's Neue, dass es bei dem Ausreifen der Trauben weniger auf den hohen Zuckergehalt, als auf Abnahme der Aepfelsäure und Verschwinden der freien Weinsäure ankommt. Da Letzteres aber gerade in den letzten Herbstwochen stattfindet, so ist zur Erzielung guter Produkte die Spätlese sehr zu empfehlen. Haben doch manche Tiroler Moste 19—21 % Zucker und geben doch Weine von unreifem Gepräge.

Im Allgemeinen soll ein feiner Wein nicht mehr als 0,2—0,3 ‰ freie Weinsäure enthalten.

Weinsteingehalt des Mostes und Weines.

Ueber den Gehalt der Moste und Weine an Weinstein haben E. Mach und C. Portele[1]) umfassende Versuche angestellt, und zunächst die Löslichkeitsverhältnisse des Weinsteins einer eingehenden Prüfung unterzogen. Zuerst wurde der Einfluss der Temperatur auf wässrige Weinsteinlösungen studirt. Zu dem Zwecke lösten Verff. chemisch reinen Weinstein in Wasser und erhielten die Lösung dann mehrere Stunden bei der Temperatur, bei welcher die Löslichkeit bestimmt werden sollte. Controlversuche hatten ergeben, dass bei schneller Abkühlung viel mehr Weinstein gelöst blieb, also eine übersättigte Lösung resultirte. Von der erhaltenen Lösung wurden 20 CC. genommen auf 10 CC. eingedampft und mit 50 CC. Aether-Alkohol gefällt. Der Niederschlag mit Natronlauge titrirt und als Correktur 0,0025 grm. eingerechnet. Eine Tabelle von 0 bis 100° C. ergiebt, dass die geringste Menge Weinstein sich bei jener Temperatur löst, bei welcher das Wasser

[1]) Weinlaube 1879. XI. 448.

die grösste Dichte hat. Von dort steigt das Lösungsvermögen constant; von 3—15 ° C. zwar nur um 0,66 ‰, dann aber schneller bis zu 58,50 bei 100° C.

Um den Einfluss des Zuckers auf die Löslichkeit des Weinsteins festzustellen, wurden Zuckerlösungen bis zu 20 % Gehalt mit Weinstein gesättigt. Die nachherigen Bestimmungen desselben ergaben, dass zuckerreichere Flüssigkeiten die Löslichkeit, wenn auch nur in geringem Masse herabdrücken.

Von organischen Säuren wurde der Einfluss von Weinsäure, Aepfelsäure und Essigsäure auf die Löslichkeit des Weinsteins geprüft. Die Weinsäure verringert das Lösungsvermögen unbedeutend und ist dasselbe eigenthümlicherweise bei 0,8 % Zusatz am geringsten. Von 2—10 % verringert sich dasselbe fast constant um 1 ‰. Essigsäure befördert um ein Weniges die Löslichkeit, und hat etwa bei 0,6 % ihr geringstes Lösungsvermögen. Entschieden fördernd wirkt die Aepfelsäure auf die Löslichkeit des Weinsteins, bei 2 % Zusatz schon volle 2 ‰ mehr lösend als Wasser allein.

Den Einfluss der Pektin- und sonstigen Extraktstoffe suchten Verff. dadurch zu ergründen, dass sie einen sehr säurearmen Aepfelmost mit Weinstein sättigten, wobei sich eine fast verschwindende Differenz gegenüber der Löslichkeit in reinem Wasser ergab. Endlich wiederholten Verff. einige dieser Versuche mit Weinstein in statu nascenti, um dem Einwurfe vorzubeugen, dass der krystallisirte Weinstein sich anders verhalten könne, als der durch Einwandern von Kali in die Traube sich nach und nach bildende, ohne jedoch ein anderes Resultat zu erhalten.

Nach Vorstehendem hängt der Gehalt an Weinstein in einem noch ganz frischen, vollkommen klaren Most der Hauptsache nach nur von der Temperatur und seinem Aepfelsäuregehalt ab. Natürlich muss die Temperatur dauernd eine constante gewesen sein, denn bei plötzlicher Abkühlung kann der Most noch lange Zeit übersättigt bleiben, wie er umgekehrt einmal auskrystallisirten Weinstein nur sehr langsam wieder löst; brauchte doch eine bei 15° C. gesättigte Weinsteinlösung bei 25° C. volle 8 Stunden, um aus Weinsteinkrystallen den dieser Temperatur entsprechenden höheren Gehalt aufzunehmen. Als Durchschnittswerth der Moste an Weinstein wurde 4,3—6,6 ‰ (nur einmal bei Labrusca 3,3 ‰) gefunden.

Die Verff. wendeten sich dann dem Studium des Einflusses derjenigen Stoffe auf die Löslichkeit des Weinsteins zu, welche erst durch die Gährung entstehen, also den Weinsteingehalt des Weines bestimmen. Die Versuche begannen mit Alkoholmischungen von 1,15 bis 89,40 Vol. % Alkohol bei 15° C. und ergaben ein constantes Sinken des Lösungsvermögens mit steigendem Alkoholgehalt, nur dass bei geringem Zusatz die Abnahme pro Procent Alkohol relativ grösser ist, als bei alkoholreicheren Mischungen. Bei Alkoholzusätzen von 7,52—10,30—15,16 Vol. % und wechselnden Temperaturen von 2°,2—48°,0 C. zeigte sich wachsende Löslichkeit mit steigender Temperatur, während zwischen verschieden starken Alkoholmischungen bei derselben Temperatur die obigen Befunde sich bestätigten.

Eine Lösung von 10,4 Vol. % Alkohol wurde dann mit Zucker bis zu 20 %, mit Weinsäure bis zu 5 ‰ und ebenso mit Aepfel- und Essigsäure vermischt und das Löslichkeitsvermögen dieser Flüssigkeiten für Weinstein bis 15° C. festgestellt. Das Ergebniss war, dass wie bei den gleichen, alkoholfreien Lösungen der Zucker und die Weinsäure (letztere mehr als der

Zucker) den Weinsteingehalt der Lösung herabdrücken. Der Einfluss der Essigsäure ist gering, die Aepfelsäure aber wirkt auch hier, wie in wässriger Lösung, wesentlich fördernd.

Um eine etwaige Einwirkung der Kohlensäure festzustellen, bedienten sich die Verff. eines Kugelapparates, wie man ihn zur Bereitung von kohlensaurem Wasser im Haushalt verwendet. In die obere Kugel kam statt des Wassers eine bei höherer Temperatur gesättigte Weinsteinlösung. Bei verschiedenen Temperaturen herausgenommene Proben liessen nur geringe Abweichungen an den für Wasser gefundenen Werthen erkennen, so dass der Einfluss der Kohlensäure ein verschwindender ist.

Mit Glycerinlösungen von 0—10 % bei 19°,5 C. angestellte Prüfungen ergaben, dass Glycerin das Löslichkeitsvermögen vermindert und zwar stärker als Zucker.

Der Gehalt der Weine an Weinstein ist hiernach abhängig, vorerst von dem Alkoholgehalte derselben und zwar ist er um so geringer, je geistiger der Wein ist. Ein hoher Procentsatz desselben an freier Weinsäure, Zucker und Glycerin wird den Weinsteingehalt, wenn auch unbedeutend verringern, ein grosser Aepfelsäuregehalt ihn dagegen erheblich erhöhen. Zieht man in Betracht, dass gewöhnliche Weine 3—4 ‰, sehr geringe und Süssweine 5—9 ‰ Aepfelsäure enthalten, so ist ersichtlich, dass durch diese der Weinsteingehalt der Weine um 0,2—0,5 ‰, in extremen Fällen sogar um 1 ‰ erhöht werden kann.

Neben dem Alkohol kommt als wesentlicher Faktor für den Weinsteingehalt eines Weines die Temperatur hinzu. Die durch sie bedingten Verhältnisse können aber höchst complicirter Natur werden.

Ein vollständig geklärter, noch auf der ersten Hefe liegender Jungwein wird je nach seiner Zusammensetzung, speciell nach seinem Alkohol- und Aepfelsäuregehalt eine der Kellertemperatur entsprechende gesättigte Weinsteinlösung darstellen. Ist er trübe, so kann Weinstein mit suspendirt sein. Es kann aber auch eine Uebersättigung des Weines mit Weinstein eintreten, (vergleiche oben). Lagert der abgezogene Jungwein in einem gleichmässig temperirten Keller, so wird sein Weinsteingehalt das Sättigungsmaximum erreichen, welches der betreffenden Temperatur und Zusammensetzung entspricht. Ist der Keller dagegen starken Temperaturschwankungen ausgesetzt, so wird der Weinsteingehalt unter dem Sättigungspunkte liegen, da der bei niedriger Temperatur ausgefallene Weinstein sich nur sehr langsam löst. Am auffälligsten wird dies stattfinden, wenn ein Jungwein den Winter über einer sehr niedrigen Temperatur ausgesetzt war und dann in ein frisches, weinsteinfreies Fass abgelassen wird. Aus demselben Grunde werden Flaschenweine, je nachdem sie bei hoher oder niederer Temperatur abgezogen wurden, im Weinsteingehalte wesentlich differiren.

Die Temperatur des Mostes, aus dem ein Wein gewonnen wurde, kann auf seinen Weinsteingehalt von keinem Einflusse sein, da selbst bei 0° C. noch 3,7 ‰ Weinstein im Wasser löslich sind, d. h. weit mehr als zur Sättigung des entsprechenden Weines mit Weinstein erforderlich ist.

Das Alter des Weines scheint ohne Einfluss auf seinen Weinsteingehalt zu sein. Die von 162 alten und jungen Weinen von den Verff. gefundenen Weinsteingehalte, nach ihrem Alkoholgehalte geordnet, ergaben für ältere Weine im Durchschnitt höchstens 0,1 ‰ weniger als für junge Weine. Die

Ansicht, dass ein Wein beim Lagern seinen Säuregehalt fortwährend durch Auskrystallisiren von Weinstein verringere, scheint darnach nicht zuzutreffen, zumal der Alkoholgehalt mit dem Alter nach vollendeter Nachgährung eher ab- als zunimmt, und durch Temperaturschwankungen höchstens durch die Zunge nicht wahrnehmbare Differenzen von wenigen Zehnteln pro Mille eintreten können.

Viel wesentlicher ist der Einfluss von Krankheiten, die den Weinsteingehalt völlig vernichten können, und von Entsäuerungsmitteln (s. auch S. 672). Die Weinsteinmengen in gallisirten Weinen werden nur dann abweichen, wenn nicht der Most, sondern der Wein gallisirt wurde. Petiotisirte Weine von schon vergohrenen Trestern können mit vollkommenen Naturweinen ganz gleiche Weinsteingehalte (aus dem bei der ersten Gährung herausgefallenen Weinstein) haben, von süssen Trestern gewonnene (petiotisirte Weissweine) werden dagegen eher geringere Weinsteinmengen aufweisen.

Als Durchschnittswerthe für den Weinsteingehalt der Weine fanden Verff. 1,5—2,5 ‰, nur ein Wein von 4,6 % Alkohol machte mit 3,35 ‰ eine Ausnahme. Gehalte von 2,5 ‰ waren bei starken Weinen selten, häufiger auffallend niedrige Werthe von 0,99—0,94 und sogar 0,63 ‰. Doch liessen sich bei diesen zum Theil die Ursachen feststellen (Entsäuerung, Temperaturerniedrigung). Mit Hintansetzung dieser anormalen Vorkommnisse stellten Verff. die Weinsteingehalte (im Durchschnitt) nach dem Alkoholgehalt zusammen und fanden:

Bei	5 %	Alkohol im Mittel einen Weinsteingehalt von	3,3 ‰
„	9 „	„ „ „ „ „ „	2,3 „
„	10 „	„ „ „ „ „ „	2,1 „
„	11 „	„ „ „ „ „ „	2,0 „
„	12 „	„ „ „ „ „ „	1,9 „
„	13 „	„ „ „ „ „ „	1,7 „
„	14 „	„ „ „ „ „ „	1,6 „
„	15 „	„ „ „ „ „ „	1,6 „
„	19 „	„ „ „ „ „ „	1,2 „

Aus dieser Tabelle geht der prädominirende Einfluss des Alkohols oder der Stärke des Weines auf seinen Weinsteingehalt auf's Schlagendste hervor.

Schwefelsäuregehalt. G. Lunge[1]) berichtigt die Angaben Nessler's (Zeitschrift f. analytische Chemie. XVIII. 236), nach welchen, gestützt auf die Autorität Marty's im Val-de-Grâce, ein Wein gegypst sein soll, wenn er mehr als 3,28 grm. Schwefelsäure (SO^4H^2) oder 5,83 grm. Kaliumsulfat im Liter enthält. Verf. weist nach, dass Nessler sich bei dieser Angabe um das Zehnfache geirrt hat, und dass dieselbe auch mit seinen eigenen Befunden (Nessler, Der Wein, seine Bestandtheile etc. 2. Aufl. S. 108), wonach ihm nur einmal ein Wein mit 0,063 % Schwefelsäure vorgekommen ist, nicht in Einklang gebracht werden kann. Das natürlich auftretende Maximum nach Angabe Marty's ist in der That 0,328 grm. Schwefelsäure oder 0,583 grm. Kaliumsulfat im Liter Wein. Ein Wein, der mehr enthält, ist gegypst, ein solcher mit 2 und mehr Gramm Kaliumsulfat darf nach einer Verordnung des französischen Kriegsministeriums für die Militärlazarethe nicht angekauft werden. Dass diese und nicht die von Nessler fälschlich citirten Zahlen richtig sind,

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellsch. 1879. XII. 928.

beweist das Mittel zur Erkennung gegypster Weine, welches Marty angegeben hat. Man soll darnach 14 grm. Chlorbarium mit etwas Salzsäure zum Liter Wasser lösen, von welcher Normalflüssigkeit dann 10 CC. gerade 0,1 grm. K^2SO^4 ausfällen. 50 CC. Wein mit 10 CC. gefällt dürfen nach der Filtration mit der Normallösung keinen Niederschlag mehr geben, wenn sie weniger als 2 grm. Kaliumsulfat im Liter enthalten sollen. Ob ein Wein überhaupt gegypst sei, erfahre man, wenn man 50 CC. Wein mit 3 CC. der Normallösung (= 0,03 grm. K^2SO^4) fällt und im Filtrat mit Chlorbarium wieder ein Niederschlag entsteht, das heisst im Liter Wein mehr als 0,6 grm. Kaliumsulfat sind.

Extraktbestimmung.

J. Nessler[1]) schlägt vor, die oft erheblichen Differenzen zwischen den bei demselben Wein nach verschiedenen Methoden gefundenen Extraktgehalten dadurch zu vermeiden, dass eine Einigung über eine bestimmte Methode, namentlich für gerichtliche Fälle, herbeigeführt wird. Als solche Methode will Verf. folgende angewendet wissen: 50 CC. Wein werden zur Syrupdicke eingedampft und dann 4 Stunden bei 100° C. getrocknet. Nebenher empfiehlt Verf. die Bestimmung des specifischen Gewichts des entgeisteten Weines auszuführen. L. Weigert hält den Nessler'schen Vorschlag für nicht günstig, da der Begriff der Syrupsdicke ein sehr unsicherer und deshalb die Zeitdauer von 4 Stunden unter Umständen zu gering ist. Auch gehen schon beim Eindampfen zur Syrupsdicke, namentlich bei Süssweinen, Zersetzungen vor sich. Es zeigte z. B. ein Rieslingwein zur Syrupsdicke eingedampft nach dem Wiederherstellen des Volumens 4,92 % Zucker und 1,79 ‰ Säure weniger als der ursprüngliche Wein. Ausserdem braucht auch ein Wein von 1,5 % Extraktgehalt viel kürzere Zeit zum vollständigen Trocknen, als ein solcher mit sehr hohem. Verf. ist deshalb für Beibehaltung der Bestimmung aus dem specifischen Gewicht des alkoholfreien Weines und glaubt nur bei vollständig vergohrenen Weinen eine directe Eindampfmethode anwenden zu können.

E. List[2]) hat in extraktarmen Weinen mit Erfolg folgende Methode der Extraktbestimmung durchgeführt: 5 grm. Wein werden auf dem Wasserbade im Uhrglas eingedampft, bei 75—78° C. 30 Stunden lang im Luftbade getrocknet und alsdann gewogen.

Alkohol- u. Extraktbestimmung.

Derselbe Verf.[3]) weist an anderer Stelle die dringende Nothwendigkeit einer Einigung über eine allgemeine Methode der Alkohol- und Extraktbestimmung in Weinen aus einer Zusammenstellung von Resultaten nach, welche an denselben Weinen bei verschiedenem Verfahren erhalten wurden. Die Alkoholbestimmungen sind: I. durch Abdestilliren des Alkohols und Feststellung des specifischen Gewichts des Destillates bei 15° C. erhalten; II. durch Destillation des Alkohols nach Neutralisation des Weines mit Kalilauge; III, nach Hager aus der Differenz der specifischen Gewichte berechnet. Die Extraktgehalte wurden gefunden: 1) Durch Trocknen bei 75° C. bis zu constantem Gewicht; 2) durch 7tägiges Trocknen über Schwefelsäure; 3) aus dem specifischen Gewicht des entgeisteten Weines nach Hager. Die gefundenen Zahlen lauten:

---

[1]) Weinlaube. 1879. XI. 616.
[2]) Correspondenzbl. d. Ver. analyt. Chemiker. 1879. II. 23.
[3]) Ibid. 59.

Bezeichnung der Weine	Vol. % Alkohol nach			% Extrakt nach		
	I.	II.	III.	1.	2.	3.
1. Tokayer (Hamburg)	8,13	—	6,69	27,8800	—	31,1000
2. do.	5,77	—	5,07	25,6000	—	29,6000
3. Franken-Weisswein	8,62	8,13	8,48	0,8190	—	1,2500
4. Rothwein	9,56	9,12	9,56	2,1000	—	2,8500
5. Weisswein . . .	7,92	7,23	7,78	1,1090	—	1,5040
6. Eichenbühler . . .	8,20	—	7,78	1,4100	—	1,6400
7. Roussillon-Liqueur .	12,00	—	11,92	7,0020	—	9,0500
8. Muskat	13,15	—	14,08	11,7300	—	10,4000
9. Tokayer 1. . . .	13,15	—	13,00	—	8,1900	6,0800
10. do. 2. . . .	11,62	—	10,91	—	14,7900	11,5000

V. Griessmayer[1]) schreibt die Unsicherheit in den eben erwähnten Methoden dem Umstande zu, dass bei der Destillation, auch wenn dieselbe unter Vorsichtsmassregeln, wie vorherige Neutralisation etc., vorgenommen wird, Glycerin in das Destillat mit übergeht, wodurch der Extrakt- wie der Alkoholgehalt zu niedrig gefunden wird, auch beim Eintrocknen nach Magnier de la Source (2—3 grm. Wein über Schwefelsäure unter der Luftpumpe) wird dieser Fehler nicht vermieden. Verf. hält es deshalb für zweckmässig den Alkoholgehalt garnicht direkt zu bestimmen, sondern das specifische Gewicht des Weines (s), das des bei 75—80° auf dem Wasserbade (wobei das Glycerin nicht fortgeht) auf $^1/_3$ eingedampften und auf das ursprüngliche Gewicht aufgefüllten Weines (S) festzustellen und nach Reischauer's Formel

$$A = \frac{P \text{ zu } \frac{s}{S}}{S.}$$ (Vergl. Reischauer, Chemie des Bieres 1878. pag. 317)

den Alkoholgehalt zu berechnen. In dieser bedeutet A die gesuchten Alkoholprocente, P die zu dem Quotienten $\frac{s}{S}$ nach der Fownes'schen Tabelle gehörigen Alkoholprocente.

G. Dahm[2]) erklärt die Differenzen, welche sich in Bezug auf den Alkoholgehalt nach Gewichtsprocenten ergeben, wenn man nach der gewöhnlichen Methode ein bestimmtes Volum Wein auf die Hälfte abdestillirt, das Destillat wieder auf das ursprünglich angewendete Volum verdünnt und nach dem spec. Gewichte dieser Flüssigkeit den Alkoholgehalt nach Gewichtsprocenten abliest, gegenüber dem Verfahren, bei dem man ein bestimmtes Gewicht Wein abdestillirt, das Destillat wieder auf dieses Gewicht auffüllt und darin nach dem specifischen Gewicht den Alkoholgehalt feststellt. Ein Tokayer ergab nach der ersten Methode 11,23 Gew. % Alkohol, nach der zweiten 10,16 Gew. %. Diese Differenz resultirt daraus, dass das Gewicht des Destillates und des Weines nicht gleich ist, „wenn aber dieselbe Menge Alkohol in zwei Flüssigkeiten von verschiedenem Gewicht enthalten ist, so können diese Flüssigkeiten begreiflicher Weise nicht in gleichen Gewichtstheilen gleiche Mengen Alkohol enthalten". Zur Correktion dieses Fehlers

[1]) Correspondenzblatt d. Ver. analyt. Chemiker 1879. II. 61.
[2]) Annalen der Oenologie 1879. VIII. 83.

schlägt Verfasser vor, bei Einhaltung der ersten Methode, die in der Tabelle gefundenen Gewichtsprocente Alkohol mit dem specifischen Gewichte des Destillates zu multipliciren und durch die Dichtigkeitsziffer des Weines zu dividiren, indem er an einem Beispiel deducirt, wie diese Correktur sich ergiebt. Der Alkoholgehalt des Tokayers stellte sich demnach auf 10.12 %.

Hiernach müssen Weine, welche gleiche Volumprocente Alkohol enthalten, nur dann ebenfalls dieselben Gewichtsprocente ergeben, wenn ihr specifisches Gewicht identisch ist. „Es folgt hieraus, dass ein allgemein gültiges Verhältniss zwischen den Volum- und Gewichtsprocenten beim Weine nicht besteht". „Die in fast allen über Wein handelnden Büchern befindlichen Tabellen zur Umwandlung der Volumprocente des Weines in Gewichtsprocente haben daher keinen Werth. Ebenso entsteht die Frage, welche Angaben des Vaporimeters die richtigen sind, die der Volumprocente oder die der Gewichtsprocente, beide können es nicht sein".

Verf. räth daher dringend sich für das eine oder andere zu entscheiden. Verfährt man nach der ersten Methode, so sind nur die Volumprocente richtig. Er selbst ist für Bestimmung der Gewichtsprocente und empfiehlt zu ihrer Feststellung die in Fr. Mohr: Der Weinstock und der Wein befindliche Tabelle, welche von 0—18 % reicht und für jede Einheit der vierten Decimale den entsprechenden Alkoholgehalt angiebt.

G. Holzner[1]) bringt die von Leyser vorgeschlagene Methode der Bestimmung des Alkoholgehaltes gegohrener Flüssigkeiten in Erinnerung. Nach dieser werden 76 grm. (etwa 75 CC., wovon bequem 50 CC. abdestillirt werden können) der Flüssigkeit im Oelbade destillirt und das Destillat in einem 50 CC.-Fläschchen aufgefangen. Das Gewicht des Destillates (D) mit den für dasselbe aus der Tabelle[2]) abgelesenen Alkoholgewichtsprocenten multiplicirt und durch das Gewicht der angewandten Flüssigkeitsmenge dividirt, giebt den richtigen Alkoholgehalt. Da die Alkoholprocente zu dem Gewicht des Destillates in bestimmtem Verhältniss stehen, so lässt sich, wenn man stets dieselbe Menge Flüssigkeit (76 grm.) nimmt, und immer gerade 50 CC. abdestillirt leicht eine Tabelle berechnen, aus welcher direkt nach dem Gewichte des Destillates der richtige Alkoholgehalt nach Gewichtsprocenten abgelesen werden kann.

E. Mylius[3]) hält die gewöhnliche Bestimmung des Alkohol- und Extraktgehaltes (Abdestilliren auf die Hälfte, Auffüllen beider Theile auf das ursprüngliche Volumen und Bestimmung der specifischen Gewichte) für den gerichtlichen Analytiker für besonders vortheilhaft, da dieselbe die einfachste ist und zur Beurtheilung der Frage, ob ein Wein Naturwein, oder eine bestimmte Sorte oder identisch mit einer anderen Probe sei, vollkommen ausreicht. In den beiden ersten Fällen sind die Schwankungen innerhalb der zulässigen Grenzen ohnehin sehr gross, im letzteren die Methode, wenn sie nur mit aller Sorgfalt durchgeführt wird, gleichgültig. Wie wenig Anhaltspunkte überhaupt an diesen Daten zu gewinnen seien, legt Verf. an der Analyse eines Niersteiners dar, welche ganz mit denen reiner Niersteiner in Bezug auf Alkohol, Extrakt, Asche und Säure übereinstimmte, und bei welchem ihn erst eine Aschenanalyse belehrte, dass derselbe ein unter Leitung eines Chemikers hergestellter Kunstwein war, weil Chlorkalium an Stelle des an organische Säuren gebundenen Kaliums aufgefunden werden konnte.

---

[1]) Correspondenzblatt d. Ver. analyt. Chemiker. 1879. II. 79.
[2]) Holzner: Attenuationslehre, Berlin 1875/76. Tabelle VIII.
[3]) Correspondenzblatt d. Ver. analyt. Chemiker. 1879. II. 93.

Ebouilloskop.

V. Griessmayer[1]) macht darauf aufmerksam, dass das Ebouilloskop von Malligand bei Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein ganz genaue Werthe liefert, während es bei Bier den Alkoholgehalt stets zu hoch anzeigt.

Liquometer.

E. Mach[2]) berichtet über Versuche, die von C. Portele mit dem Liquometer Musculus, Verfertiger A. Duroni Mailand, angestellt wurden. Der Apparat beruht auf dem Principe, dass Mischungen von Alkohol und Wasser in einem Haarröhrchen desto höher steigen, je weniger Alkohol und je mehr Wasser sie besitzen. Der zu untersuchende Wein wird in dem graduirten Haarröhrchen aufgesogen, die Spitze des Glasröhrchens auf das Niveau des Weines eingestellt und der Alkoholgehalt an der Scala nach dem jeweiligen Stand der Flüssigkeit abgelesen.

An reinen Mischungen von Alkohol und Wasser waren die Resultate ziemlich genau, bei Prüfungen einer Anzahl Weinmuster resultirten stets zu hohe Werthe und betrugen die Unterschiede im Mittel 1,4 %.

Unvollständig vergohrene oder Süssweine ergaben sehr bedeutende Fehler, so wurde beispielsweise bei einem Süsswein mit 24 % Zucker anstatt 16 % sogar 30 % Vol. Alkohol gefunden.

Säurebestimmung.

Dieselben Verff.[3]) machen darauf aufmerksam, dass die Temperatur von wesentlichem Einfluss auf die Richtigkeit der Bestimmung der Gesammtsäure in Weinen und Mosten ist. Bei Untersuchungen desselben Mostes bei 15°, 25° und 35° C. schwankten die Resultate der Gesammtsäure von 2—4 %.

Aepfelsäurebestimmung.

Ebenfalls M. und P.[4]) unterwarfen die Aepfelsäurebestimmungsmethode von Fresenius-Barfoed einer Controle. Die Methode beruht darauf, dass man 20—50 CC. der äpfelsäurehaltigen Flüssigkeit stark einengt, mit Ammoniak neutralisirt, mit dem 15fachen Volum Alkohol vermischt 12 Stunden stehen lässt und dann filtrirt. Bei sehr zuckerreichen Mosten darf das Eindampfen nicht zu weit getrieben und müssen grössere Alkoholmengen angewendet werden, da sonst eine nachherige Filtration unmöglich wird. In das nur äpfelsaures und gerbsaures Ammoniak enthaltende Filtrat bringt man concentrirte Bleizuckerlösung, wäscht den Niederschlag mit Alkohol aus, suspendirt sammt dem Filter in Wasser und fällt das Blei mit Schwefelwasserstoff.

Das Filtrat vom Schwefel-Blei wird im Wasserbad von dem Schwefelwasserstoff befreit und mit Kalilösung, die auf Weinsäure gestellt ist, titrirt.

Nach Abzug der Gerbsäure wird das Resultat auf Aepfelsäure umgerechnet. Eine neben Weinsäure, Weinstein und Oxalsäure 8 ‰ Aepfelsäure enthaltende Lösung gab so 8,2; 8,3; 8,25; 8,3 ‰. Bei Gerbsäurezusatz bis 6 ‰, nach Abzug dieser 8,3—8,7 ‰.

Bestimmung freier Weinsäure.

E. Mach und C. Portele[5]) haben ferner die von Berthelot angegebene Methode der Bestimmung freier Weinsäure in Most und Wein einer Prüfung auf ihre Genauigkeit unterzogen.

Berthelot sättigt von 50 CC. Most oder Wein 10 CC. mit Kali, mischt sie zu den übrigen 40 CC. und fällt in 10 CC. dieser Mischung den Weinstein mit 50 CC. Aetheralkohol. Titrirt man den gelösten Nieder-

---

[1]) Dingler's polytechn. Journal. 1879. **234.** 129.

[2]) Mittheilungen des Landw. und Gartenbauvereins Bozen. 1879. XI. 22 und L'Agricoltore Giornale del Consorzio agrario Trentino. 1879. VIII. 78.

[3]) Weinlaube 1879. XI. 461.

[4]) Ibidem. XI. 210.

[5]) Ibidem. XI. 208.



schlag mit Natronlauge, so entspricht das Mehr an Säure, welches gegenüber einer direkten Weinsteinbestimmung in dem Moste oder Weine gefunden wird der Hälfte der darin enthaltenen freien Weinsäure.

Verff. versetzten zunächst 10 CC. einer Lösung von 9,65 ‰ Weinsäure und 16,56 ‰ Aepfelsäure mit wechselnden Mengen (1,5—15,0 CC.) Normalkalilösung (1 CC. = 0,01 grm. Weinsäure), dampften wieder auf 10 CC. ein, und fällten mit Aetheralkohol.

Bei der Titration mit der Kalilösung ergab sich bei dem Kalizusatz, der genau der Berthelot'schen Vorschrift entsprach (5,6 CC.), ein Fehler von über 1 ‰ Weinsäure, während bei Zusatz von 10 CC. Kalilösung das richtige Resultat (9,5 ‰ Weinsäure) gefunden wurde. Ein Gleiches, nur noch auffälliger ergab sich bei demselben Verfahren mit einer Lösung von 17,37 ‰ Weinsäure und 3,31 ‰ Aepfelsäure.

Verff. erweitern daher die Berthelot'sche Methode dahin, dass sie in Flüssigkeiten, in denen unbekannte Mengen Weinsäure neben Aepfel- und Gerbsäure vorhanden sind, vorerst eine Reihe weiter auseinander gelegener Versuche anstellen, deren äusserste Grenze jedenfalls der Hälfte der Gesammtsäure entsprechen muss. Ist so der annähernde Weinsäuregehalt gefunden, so stellen sie eine neue Reihe von etwa 5 Versuchen an, bei denen die Mengen zugesetzter Kalilauge nur innerhalb enger Grenzen schwanken. Der höchste Befund ist dann der richtigste.

Dass das Eindampfen der mit Kalilösung versetzten 10 CC. der zu untersuchenden Lösung auf ihr ursprüngliches Volum wesentlich ist, geht daraus hervor, dass 10 CC. einer 24,1 ‰ Weinsäurelösung mit der nöthigen Menge (0,0755 grm.) Kali in wechselnden Mengen Wasser gelöst, bei obigen Verfahren nur dann genaue Resultate ergab (24 ‰), wenn das Vol. auf 10 CC. gebracht wurde, alle nicht eingemengten lieferten geringere bis 21 ‰ sinkende Werthe. Der Versuch ergiebt zugleich, dass die bei jeder Bestimmung anzubringende Correktur 0,001 grm. Weinsäure (oder 0,0025 grm. Weinstein) für je 10 CC. der untersuchten Flüssigkeit betragen muss. Durch erhöhten Alkoholätherzusatz lässt sich das Zurückdampfen nicht ersetzen. Eine Prüfung der Methode zur Bestimmung der freien Weinsäure mit essigsaurem Kali, nach Nessler, ergab Zahlen, die um 1—2 ‰ zu niedrig ausfielen.

Weinsteinbestimmung.

Dieselben Verff.[1]) modificirten die Methode der Weinsteinbestimmung von Berthelot-Fleurieu und führen sie, wie folgt, aus: 10 CC. des Mostes oder Weines werden mit 50 CC. Aether Alkohol (1 Thl. 94%-Alkohol und 1 Thl. Aether) vermischt nach 24 Stunden filtrirt und mit möglichst wenig Alkohol-Aether ausgewaschen. Enthält der Most oder Wein weniger als 20 ‰ Gesammtsäure, so muss vorher, bis dies der Fall ist, eingeengt und dann erst wie oben verfahren werden. Der gefällte Weinstein wird in wenig heissem Wasser gelöst und mit auf Weinsäure gestellter Natronlauge titrirt. Als Correktur fügen Berthelot-Fleurieu für 10 CC. Wein oder Most 0,002 grm. Weinstein, wegen dessen Löslichkeit in obiger Flüssigkeit, zu. Verff. nehmen als Korrekturziffer 0,0025 grm. Weinstein zufolge eines Versuches.[2]) 10 CC. Weinsteinlösung direkt titrirt ergaben 5 ‰ Weinstein, nach der Fällung mit Aetheralkohol 4,75 ‰, also 0,25 ‰ oder 0,0025 pro 10 CC. Weinsäure weniger (vergl. auch Bestimmung der freien Weinsäure S. 658).

Die Weinsteinbestimmungen sind ausserdem abhängig von der Tempe-

[1]) Weinlaube 1879. XI. 208.
[2]) Ebendaselbst. 449.

ratur des Mostes, denn derselbe Most ergab bei 15°, 25° und 35° C. Weinsteingehalte von entsprechend 4,1 ‰; 8,4 ‰ und 12,9 ‰. Verff.[1]) schlagen deshalb vor, dieselben bei einer constanten Temperatur z. B. 20° C. vorzunehmen. Auch halten sie für unrichtig den Weinsteingehalt der Moste als Vergleichsobjekte zu wählen, weil diese als bei der jeweiligen Temperatur gesättigte Weinsteinlösungen aufzufassen sind. Die ganze Beere, durch Auskochen mit Wasser extrahirt, kann allein brauchbare Werthe geben.

Essigsäurebestimmung. L. Weigert[2]) hält die von Kissel empfohlene Methode der Essigsäurebestimmung im Wein, wonach dieselbe mit Baryt gebunden, der Alkohol verjagt und aus dem Filtrat die Essigsäure mittelst reiner Phosphorsäure durch 5 malige Destillation gewonnen wird, wegen des heftigen Stossens der Destillationsflüssigkeit und der langen Zeitdauer für ungünstig: auch eine indirekte Bestimmung durch Feststellung des Säureverlustes beim Eintrocknen des Weines mit Papierschnitzeln, Bimstein, Sand und Erhitzen auf 100° C. gaben ganz ungleiche und unsichere Resultate. Verf. hat daher eine andere Methode angegeben und mit gutem Erfolge angewandt. Dieselbe beruht auf einer Destillation im luftverdünnten Raume. 50 CC. Wein werden in einem starken Kolben von etwa 250 CC. Inhalt in gesättigter Kochsalzlösung erhitzt, das Destillat wird durch ein Kühlrohr in eine Eprouvette geleitet, welche etwa 100 CC. fasst und bei 50 CC. eine Marke trägt. Dieselbe ist mit doppelt durchbohrten Stopfen versehen. Durch das eine Loch führt das Kühlrohr, durch das andere wird die Vorlage mit einer Wasserluftpumpe in Verbindung gesetzt. Bei beginnender Luftverdünnung geht das Destillat tropfenweise über. Hat es 50 CC. erreicht, so wird es in ein anderes Gefäss abgegossen und mit Normallauge titrirt. Die Destillation wird nach Wiederauffüllen des Weines 4 mal wiederholt und alle Destillate titrirt. Aus der Summe der verbrauchten Cubikcentimeter wird die Menge der Essigsäure berechnet. Die Bestimmung soll ¾ Stunden beanspruchen. Verf. giebt Belege der Genauigkeit der Methode.

Phosphorsäurebestimmung. Nach E. Mylius[3]) kann man den Phosphorsäuregehalt des Weines ausser in der Asche auch auf folgende Weise bestimmen: Dem Wein setzt man 25 % Ammoniak und etwas Magnesiamixtur zu, filtrirt nach 6 Stunden, löst den Inhalt des Filters ohne auszuwaschen in Salpetersäure, wandelt die Lösung in eine essigsaure um und titrirt mit Uranlösung. Bei Rothweinen muss vor der Fällung der Farbstoff mit Salpetersäure zerstört werden.

Traubenzuckernachweis. W. Müllezr[4]) hat die von Barfoed[5]) aufgestellte Methode des Nachweises von Traubenucker neben Dextrin, Milch- und Rohrzucker vermittelst essigsauren Kupfers einer Prüfung unterzogen und gefunden, dass eine wässrige Lösung von essigsaurem Kupfer noch von 0,01 %, eine mit Essigsäure angesäuerte noch von 0,02 % Traubenzucker reducirt wird.

Weinsäurenachweis. J. Nessler[6]) hält die von ihm angegebene Methode des Nachweises der freien Weinsäure im Weine gegenüber den Einwürfen von A. Claus[7]) aufrecht und belegt durch verschiedene Versuche mit weingeistigen Lösungen, denen Zucker, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure beigemischt wurde, dass

[1]) Ebendaselbst. 461.
[2]) Zeitschrift für analyt. Chemie. 1879 **18.** 207.
[3]) Correspondenzblatt d. Ver. analyt. Chemiker. 1879. II. 94.
[4]) Zeitschrift für analyt. Chem. 1879. **18.** 601; nach Pflügers Archiv. **16.** 551.
[5]) Ebendaselbst. **12.** 27.
[6]) Zeitschrift für analyt. Chemie. 1879. **18.** 230.
[7]) S. diesen Jahresbericht 1878. **21.** 716.

nach seiner Methode (Sättigen mit Weinstein durch Schütteln mit demselben, Filtriren nach 24 Stunden und Fällen der Weinsäure mit essigsaurem Kali) in einer Flüssigkeit ohne organische Säuren 0,1 %, in solchen mit organischen Säuren, also auch im Wein, noch 0,05 % freier Weinsäure deutlich nachzuweisen sind. Die organischen Säuren befördern demnach die Reaktion. Zu beachten ist bei der Methode, dass der Weinstein zum Ausschütteln sehr fein gepulvert sei, dass nur wenige Tropfen essigsaures Kali zur Fällung der Weinsäure zugesetzt werden, da ein Ueberschuss die Reaktion stört, und dass man um die Folgen störender Temperaturveränderungen zu eliminiren, eine Probe des vom Weinstein gewonnenen Filtrates mit essigsaurem Kali versetzt, eine andere ohne diesen Zusatz aufbewahrt; in letzterer darf kein Weinsteinabsatz erfolgen.

Salicylsäurenachweis.

Genügt es nach Yvon[1]) schon 20 CC. Wein mit einigen Tropfen Salzsäure und 3 bis 4 CC. Aether zu versetzen und nach vorsichtigem Mischen (damit keine Emulsion entsteht) den Aether abzuheben und auf eine verdünnte Lösung von Eisenchlorid zu bringen, wobei sich die Gegenwart von Salicylsäure durch ein violettes Band an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten dokumentirt, so wendet P. Cazeneuve[2]) bei geringen Mengen Salicylsäure folgendes Verfahren an: 100 CC. der Flüssigkeit werden auf 10 CC. concentrit, 1 CC. Salzsäure und 20 grm. Gyps zugefügt und im Wasserbade eingetrocknet. Der Rückstand wird mit Chloroform erschöpft, nach Abdestilliren desselben der Rest in heissem Wasser gelöst, filtrirt und beim Erkalten durch Krystallisation die Salycilsäure gewonnen resp. Spuren der Säure durch Eisenchlorid erkannt.

C. Portele[3]) bestimmt die Salicylsäure in Weinen, Mosten und Pflanzensäften jeder Art, indem er 100 - 200 CC. der Flüssigkeit mit Leimlösung bis zur vollständigen Ausfällung der Gerbsäure versetzt, und dann mit dem Niederschlag bis fast zur Trockne verdampft. Der syrupartige Rückstand wird mit Aether ausgeschüttelt, derselbe verjagt, der gelbliche Rückstand in wenigen Cubikcentimetern Wasser gelöst und mit Eisenchlorid auf Violettfärbung geprüft. Verf. gelang es auf diesem Wege noch 1 grm. pro Hektoliter nachzuweisen.

L. Aubry[4]) erkennt Salicylsäure in Bier und ähnlichen gefärbten Flüssigkeiten, indem er dieselben dialysirt. Als Dialysator benutzt Verf. die von E. Dietrich in Helfenberg hergestellten künstlichen Wurstdärme aus Pergamentpapier. Die Salicylsäure dialysirt sehr leicht und lässt sich in grösseren Mengen direkt im Dialysat nachweisen; bei spurenweisem Vorkommen dampft man dasselbe erst ein und nimmt aus dem Rückstand mit sehr wenig Alkohol die Salicylsäure auf.

Schulz (Bonn)[5]) bedient sich zum Nachweis der Salicylsäure und ihrer Salze (bis zu 1 : 2000 in Wasser gelöst) der Kupfervitriollösung, welche eine smaragdgrüne Färbung bewirkt. Alkoholzusatz beschleunigt die Reaktion. Schwefel- oder Essigsäure und Ammoniak zerstören die Farbe. Bei Anwesenheit von Carbolsäure neben Salicylsäure wird die Reaktion nicht verhindert.

---

[1]) Journal de pharmacie et de chimie. 1877. 593.
[2]) Ibidem. 1879. XXIX. 221
[3]) Weinlaube 1879. XI. 388.
[4]) Correspondenzblatt d. Ver. anlyt. Chemiker. 1879. II. 34.
[5]) Archiv der Pharmacie. 1879. **15.** 246. nach Pharm. Zeitung. 1879. No. 60.

Blas[1]) weist Salicylsäure in Getränken nach, indem er den Urin, der 3 Stunden nach dem Genuss gelassen wird und 50 bis 60% der genossenen Menge enthält, mit Eisenchlorid prüft. Es gelingt darin noch 0,0012% Salicylsäure nachzuweisen.

Erkennung gezuckerter Südweine. B. Haas[2]) hat die Untersuchungen Neubauer's über die mit Traubenzucker bereiteten Weine (s. diesen Jahresbericht 1878. **21.** 716) insofern erweitert, als er den Zusatz künstlichen Trauben- und auch des Rohrzuckers zu Süssweinen ins Auge fasste. Schon Neubauer hatte gefunden, dass alle Süssweine die Polarisationsebene nach links drehen, und zwar um so mehr, je mehr unvergohrene Lävulose dieselben enthalten. Von 350 Süssweinen, welche Haas untersuchte, zeigten 340 ebenfalls Linksdrehung, 10 jedoch Rechtsdrehung und zwar betrug die erstere — 0°,4 bis — 14°,6; letztere + 0°,5 bis + 6°,3 im 100 mm. langen Rohr. Letztere waren mitteleuropäische Süssweine. Um in letzteren mit Sicherheit Glykosezusatz nachzuweisen, schlägt Verf. vor, den Wein zur Verjagung des Alkohols auf die Hälfte zu verdampfen, soweit zu verdünnen, dass der Extraktgehalt 24% nicht übersteigt, und nach Zusatz von Hefe der Gährung zu überlassen. Nach Beendigung derselben wird filtrirt und im Filtrat nach Neubauer's Methode das Vorhandensein der unvergährbaren Bestandtheile des Traubenzuckers festgestellt. Es ist natürlich nicht immer nothwendig, dass mit Traubenzucker versetzte Süssweine die Polarisationsebene nach rechts drehen. Linksdrehung kann noch vorkommen, wenn nur wenig Traubenzucker zugesetzt war, doch wird dieselbe alsdann in keinem Verhältniss zu der nach Fehling gefundenen Zuckermenge stehen.

Werden Süssweine mit Rohrzucker versetzt, so kann das vor der Gährung und nach derselben geschehen. Im ersteren Falle wird der Rohrzucker invertirt, der Wein ein linksdrehender und der Nachweis höchst zweifelhaft. Im zweiten Falle ist die Möglichkeit der Auffindung nicht ausgeschlossen, wenn der Zusatz nicht zu lange vorher erfolgte und nicht zu gering war. Dies lehrten den Verf. zwei Versuche: 1. Ein nicht drehender Weisswein von 0,6% Säure wurde mit 2% Rohrzucker versetzt und lenkte + 2°,6 im 200 mm Rohr ab. Nach 24 stündigem Aufbewahren des Weines an einem dunklen kühlen Ort in verkorkter Flasche war die Ablenkung — 0°,7, der Zucker also invertirt. 2. Ein 1872er Rothgipfler von folgender Zusammensetzung:

Spez. Gewicht	=	0,9964
Alkohol (Gew.)	=	10,21 %
Extrakt	=	3,10 %
Säure	=	0,78 %
Ablenkung	=	± 0

wurde am 28. Mai 1877 mit 25% Rübenzucker versetzt. Die Drehung in 100 mm langem Rohr betrug + 14°,2. Die Abnahme der Drehung ergiebt sich aus folgenden Daten:

Am 28. Mai 1877 . . .	+ 14°,2
„ 5. Juni 1877 . .	+ 12°,6
„ 12. „ 1877 . .	+ 11°,4
„ 30, „ 1877 . .	+ 7°,6

[1]) Dingler's polytechn. Journal. 1879. **231.** 382. nach Journal für praktische Chemie. 1879. **19.** 42.

[2]) Weinlaube 1879. XI. 121.

Am 12. Juli 1877 . . + 6°,2
„ 14. Januar 1878 . . — 3°,3
„ 11. Februar 1879 . — 4°,4

An dem letzten Tage war aber die Inversion noch nicht vollständig beendet, denn 50 CC. des Weines mit 5 CC. Salzsäure 10 Minuten lang auf 70° C. erhitzt und auf 18° C. abgekühlt, gaben eine Drehung von —4°,4; d. h. bei der vorgenommenen Verdünnung um $^1/_{10}$ Volum eine Zunahme der Linksdrehung um —0°,44.

Die Inversion findet also bei starkem Zuckerzusatz nur langsam statt und ist nach nicht zu langer Zeit noch an der Zunahme der Linksdrehung nach der Behandlung des fraglichen Weines mit Salzsäure erkennbar. Verf. fand auch bei einem in dieser Hinsicht geprüften Wein bei 15° C. im 200 mm Rohr eine Ablenkung von — 4°,7 nach der Behandlung mit Salzsäure wie oben eine Ablenkung von — 5°,0 oder nach der durch die Verdünnung bedingten Correktion eine Zunahme der Ablenkung um — 0°,8.

Weinfarbenmesser.

E. Robinet[1]) beschreibt einen von Salleron in Paris construirten Weinfarbenmesser (Weincolorimeter). Die dazu gehörige Skala ist einer Serie von 72 Abstufungen von Farbentönen, wie sie in der Gobelin-Teppich-Manufactur Verwendung findet, entnommen. Von diesen hat Salleron 10 Nuancen ausgewählt und in Form von Atlasscheiben auf ein Brettchen fixirt. Neben dieser Reihe läuft eine andere von weissen Atlasscheiben. Auf diese ist ein operngguckerartiges Instrument gerichtet, dessen eine Kammer, welche den weissen Scheiben zugewendet ist, mit dem zu prüfenden Wein beschickt wird, dessen Schicht sich durch eine besondere Vorrichtung dünner oder stärker stellen lässt. Man vergleicht nun die Nüance des Weines mit denen der Atlasscheiben, und giebt ihm die Nummer Derjenigen, mit welcher er übereinstimmt. Der leichten Vergänglichkeit der Fundamentalfarben wegen scheint jedoch der Apparat von zweifelhaftem Werth.

Nachweis fremder Weinfarbstoffe.

A. Gawalovsky[2]) erkennt die Anilinfarben, welche zur Färbung des Weines benutzt werden, Anilinroth, Anilinviolett und Corallin, wie folgt: Man fällt den Wein mit dem gleichen Volum Bleiessig und dem halben Volum Tanninlösung (1 : 10), schüttelt und filtrirt. Das Filtrat ist je nach der Menge des Fuchsins oder Anilinvioletts rosenroth bis carminroth. Wäscht man mit kaltem Wasser, bis das Filtrat farblos abläuft, so löst Alkohol aus dem Niederschlage das Corallin. Nach dem vollständigen Erschöpfen mit Alkohol nimmt derselbe mit Salzsäure (10 : 1) das Anilinviolett mit rein blauer Farbe auf.

Zwei Jahre lagernder Malvenfarbstoff gab bei gleicher Behandlung mit Wasser und Alkohol farblose Filtrate, mit salzsaurem Alkohol ein tief granatrothes. Um nun Anilinviolett und Malvenfarbstoff zu trennen, giebt Verf. folgende Reaktionen an. Ammoniak färbt den salzsauren Alkoholauszug bei reinem Malvenfarbstoff schmutzig braun, (bei frischer Färbung blau, später grün), Anilinviolett rothbraun; Essigsäure färbt Malve roth, Anilinviolett violettblau. Salpetersäure färbt in der Kälte Malven zwiebelroth und grüngelb, Anilinviolett, beim Erwärmen indigoblau und dann gelb.

Fuchsinnachweis.

Brunner[3]) findet Fuchsin im Wein, indem er Stearinsäure (ein Stück einer Stearinkerze) in den Wein legt, denselben bis zum Schmelzen des

---

[1]) Weinlaube 1879. XI. 256.
[2]) Pharmaceutische Centralhalle 1879. XX. 105.
[3]) Archiv der Pharmacie 1879. **15.** 80. nach Blätter für Gesundheitspflege 1879.

Stearins erwärmt und umrührt. Nach dem Erkalten ist das Stearin bei Anwesenheit von Fuchsin intensiv violettroth gefärbt, bei Abwesenheit desselben nur schwach rosa von mechanisch eingeschlossenen Weintröpfchen.

Schädlichkeit der Anilinfärbung.

Nach Jousset de Bellesme[1]) wird weit seltener das reine Fuchsin zu betrügerischem Färben des Weines verwendet, als die Rückstände von der Fuchsinfabrikation, welche im Handel den Namen „grenat" tragen und dem Weine eine weit täuschendere Färbung verleihen, als das reine Fuchsin. In dem „colorant Blanchard", welches als Typus der grenathaltigen Weinfärbemittel anzusehen ist, findet sich das grenat mit Melasse gemischt. Dieses Farbstoffsurrogat benutzte Verf., um an Hunden, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen und Fröschen die Wirkungen des grenat auf den thierischen Organismus zu studiren. Alle Versuche endigten mit dem Tode der betreffenden Thiere, welcher bei den Säugethieren nach 3 bis 4 Wochen, bei Fröschen nach 6 Wochen eintrat. Eingeführt wurde das Gift sowohl in den Magen (durch Vermischen mit der Nahrung oder mittelst der Schlundsonde) als auch durch subcutane und intravenöse Injectionen. 3 CC. mit Wasser verdünntes Surrogat, in sechs nach je 2 Tagen erfolgten Injectionen applicirt tödteten einen mittelgrossen Hund am 13. Tage; 1 CC. in 2 Injectionen eingeführt eine kleine Katze am 12. Tage. Die Krankheitserscheinungen sind stets dieselben: Nach 2 Tagen tritt starke andauernde Diarrhoe ein. Der anfangs stark roth gefärbte Urin, wird farblos, die Urinabsonderung findet spärlich statt, rapide Abmagerung ist von gesteigerter Fresslust begleitet, die Haut und die Schleimhäute sind violett gefärbt und allmählich tritt zunehmende Muskelerschlaffung und endlich gänzliche Gefühlslosigkeit ein. Der Tod erfolgt an der Auszehrung. Besonders auffällig ist die intensive Färbung aller inneren Organe von Schwarz bis Hochroth. Im Blut finden sich starke Harnmengen. Bei Einführung des Giftes in den Magen erfolgt ebenfalls der Tod, nur später als bei der Injection. Das grenat ist daher nicht als toxicum anzusehen, da selbst sehr hohe Dosen den Tod nicht schnell herbeiführen, gehört vielmehr zu den Substanzen, welche den Organismus langsam untergraben.

Stärkezuckeranalysen.

J. Steiner[2]) untersuchte vier Stärkezuckerproben, von denen I deutsches Fabrikat (weiss und weich); die übrigen englisches und zwar II aus Mais mit Schwefelsäure unter hohem Druck hergestellt, zähe ebenso IV, III dagegen fest war.

Bestandtheile	I	II	III	IV
Wasser	15,50	6,00	13,30	7,60
Asche	0,30	2,50	0,40	1,10
Dextrose	45,40	26,50	76,00	—
Maltose	28,00	40,30	5,00	42,60
Dextrin	9,30	15,90	—	39,80
Kohlehydrate	1,50	7,00	5,30	8,90
Proteïnsubstanzen	Spuren	1,80	0,20	—
Säure = SO^3	0,08	0,03	0,05	—
Jodreaction	—	deutl. blau	—	—
Mikroskopischer Befund	rein	Stärkekörner	rein	rein

[1]) Comtes rendus 1879. **88.** 187.

[2]) Dingler's polytechnisches Journal 1879. **233.** 262, nach Zeitschrift für das gesammte Brauwesen 1879. 339.

Salubrine oenosote.

Schädler[1]) hat ein von Ch. Perrot in Genf als unübertreffliches Conservirungsmittel für Wein, Bier, Cider etc. unter dem Namen „Salubrine oenosote“ angepriesenes Fabrikat, dessen Wirksamkeit von L. Michaud durch Versuche festgestellt wurde, analysirt und gefunden, dass dasselbe aus 80,20 % Salicylsäure, 18,70 % Weinstein und 1,10 % Wasser besteht, also allerdings conservirend wirken wird. Während aber die dabei allein wesentliche Salicylsäure pro Kilo 17 Mk. kostet, erhält sie (da 60 grm. Salubrine 5 fr. kosten und 80 % Salicylsäure enthalten) unter dem französischen Namen den Werth von ca. 80 Mk. pro Kilo, und hat dafür ein französisches Patent erlangt.

b) Weinkrankheiten.

Umschlagen des Weines.

Ueber die Wirkung des in den umgeschlagenen Weinen enthaltenen Fermentes auf gesunde Weine theilt J. Macagno[2]) folgende Ergebnisse seiner Untersuchungen mit:

1) Die Menge des Alkohols vermindert sich merklich mit dem Fortschreiten der Krankheit.
2) Der Gerbstoff verändert sich nicht.
3) Die Menge des Weinsteins verringert sich rasch bis zum vollständigen Verschwinden.
4) Der Säuregehalt steigt mit der Zerstörung des Weinsteins.
5) In der grossen Menge flüchtiger Säuren sind vorherrschend: Essigsäure, Metacetonsäure, Butter- und Milchsäure. (Vergleiche auch diesen Jahresbericht 1877. **20.** 622.)

Böckser.

Hoser (Heilbronn)[3]) führt den Ursprung der Krankheit „Böckser“, welche auf einem Gehalte des Weines an Schwefelwasserstoff beruht, und bei manchen Lagen alljährlich auftritt, auf die Bodenbestandtheile zurück, sei es nun auf einen grossen Gehalt an schwefelsauren Salzen, oder Schwefelmetallen. Dieselben gehen in das Pflanzeneiweiss der Beere über. Für die Theilnahme der Eiweissstoffe an der Entstehung der Krankheit spricht der Umstand, dass nach starker Stickstoffdüngung der Böckser besonders heftig auftritt. Aus dem Eiweiss geht der Schwefel in die Hefe über, und wird bei der Nachgährung, wenn bei ihrem Eintritt der Wein noch auf der Hefe liegt, in Schwefelwasserstoff verwandelt, welcher dem Wein den Böcksergeschmack giebt. Es findet das besonders in guten Jahrgängen statt, wenn der Wein bei der Nachgährung noch Zucker enthält, während in schlechten, wo dies nicht der Fall ist, der Böckser wenig oder gar nicht auftritt. Als einzig sicheres Mittel empfiehlt Verf. desshalb ganz frühzeitigen ersten Ablass, wodurch Verf. seine Weine sowohl gegen diese Krankheit wie gegen das Schwerwerden (Weichwerden) geschützt hat.

Braunwerden.

Wenn beim Herbsten sehr viele faulige Trauben in die Maische kommen, so zeigt weisser wie rother Wein nach dem ersten Ablass, beim Stehen an der Luft ein Missfarbigwerden und eine Veränderung von Geruch und Geschmack. Der in den Lehrbüchern empfohlene Zusatz von Gerbsäure und Kochsalz blieb wirkungslos, während starkes Schwefeln und Pasteurisiren den Wein wieder vollständig herstellte.[4])

---

[1]) Weinlaube 1879. XI. 199.
[2]) Biedermann's Centralblatt 1879. VIII. 310, nach Le stazioni sperimentali agr. ital. 1877. VI. 79.
[3]) Württemberg. Wochenbl. f. Landw. 1879. 459.
[4]) Ibid. 112.

Schwefligsaurer Kalk.

Um sich Aufschluss zu verschaffen über den Einfluss, den schwefligsaurer Kalk, dem Weine zugesetzt, ausübt, hat E. Rotondi[1]) Versuche mit Lösungen der verschiedenen Weinbestandtheile angestellt.

	Zusammensetzung von 1000 Theilen der Flüssigkeit. 500 Cc. Wasser von 9 % Alkohol (Vol. ?) mit 0,4 grm. schwefligsauren Kalk (0,1979 grm. CaO und 0,1318 grm. SO_2) während 41 Tage stehen gelassen zeigte bei einem Gesammtsäuregehalt von							
	8,01 ‰ bestehend aus Weinstein und freier Säure I		9,01 bestehend aus 1 ‰ Bernsteinsäure und der Mischung von Versuch I II		9,01 (Versuch II) und 1,5 grm. Glycerin. III		2,311 entsprechend mit Weinstein IV	
	Zu Beginn des Versuches	Zu Ende des Versuches	Zu Beginn des Versuches	Zu Ende des Versuches	Zu Beginn des Versuches	Zu Ende des Versuches	Zu Beginn des Versuches	Zu Ende des Versuches
Alkohol	90,00	85,00	90,00	86,00	90,00	88,00	90,00	84,00
Gesammtsäure . . .	8,01	5,79	9,01	6,80	9,01	7,19	2,31	1,99
Flüchtige Säure .	—	0,47	—	0,58	—	0,51	---	0,74
Kalk (CaO)	0,19	0,16	0,19	0,15	0,19	0,14	0,19	0,11

Ein 5. Versuch wurde mit der gleichen Mischung aller in den 4 Versuchen angeführten Stoffe unter Zugabe von 0,915 grm. phosphorsaurem Kali angestellt. Es entstand eine partielle Fällung von phosphorsaurem Kalk, während der grösste Theil desselben in Lösung blieb.

Die Versuche zeigten, dass bedeutende Mengen Calciumoxyd (0,708 des zugesetzten Quantums schwefligsauren Kalkes entsprechend) in Lösung gingen und dass der Weinstein theilweise in schwefelsaures Kali umgewandelt wurde. Rotondi empfiehlt daher die Anwendung von reiner schwefliger Säure, nicht deren Salze.

Salicylsäurewirkung.

Bei Versuchen über die Verwendbarkeit der Salicylsäure in der Kellerwirthschaft fand derselbe Verf.,[2]) dass:

1) Ein Zusatz von 0,5 grm. pro Liter die Gährung wohl momentan unterbricht, aber nicht die Umwandlung von Zucker in Alkohol verhindert, welcher Vorgang immer noch, wenn auch nur sehr schwach statt hat. Die vergohrene Flüssigkeit hat einen unangenehmen Geruch und Geschmack, auch ermangelt sie der phys.-chem. Eigenschaften rein vergohrenen Mostes.

2) Grössere Zusätze als 0,05 grm. pr. Liter verhindern die Bildung von Mycoderma vini und aceti, nicht aber die der Bacterien. 30 grm. pro Hectoliter bewirkten eine eigenartige Zersetzung der organischen Extractivstoffe, die sich durch die Bildung humusähnlicher Substanzen und flüchtiger Säuren neben Milchsäure kenntzeichnet.

3) Je nach der Grösse des Zusatzes conservirt die Salicylsäure verschieden lange.

4) Das Antiseptikum alterirt einen wichtigen Bestandtheil des Weines, das Eisen, indem dasselbe ganz oder theilweise unlöslich wird. (? D. Ref.)

5) Mit Salicylsäure versetzte Weine haben nicht dieselben hygienischen Eigenschaften wie reine Naturweine. (! Steht im directen Widerspruche zu den Arbeiten Kolbe's und anderer deutscher Chemiker. Anm. d. Ref.)

[1]) Relazione dei lavori della Stazione sperimentale d'Asti 1878. 29.
[2]) Relazione dei lavori della Stazione sperimentale d'Asti 1878. 48.



c) Kellerbehandlung.

Moste und Weine unter dem Einflusse verschiedenen Pressdruckes.

C. Weigelt und O. Saare[1]) suchten die eventuellen Veränderungen der Moste bei steigendem Kelter-Druck in chemischer Beziehung genauer zu studiren und auch die etwaigen Abweichungen der aus den verschiedenen Mosten einer Beschickung der Presse resultirenden Weine analytisch festzustellen. Der vornehmlich leitende Gedanke bei dieser Studie war der Wunsch, die Auslese, zu der sich die elsässer Rebbauern nicht bequemen wollen, vielleicht durch geeignete Trennung der verschiedenen Abläufe annähernd ersetzen zu können, eine Annahme, die ältere Arbeiten Weigelts als erreichbar erscheinen liess.

Für den Versuch diente 1 hl Traubenmaische gemischten Satzes. Die Arbeit der Presse begann wenige Stunden, nachdem die Trauben durch die Quetsche gegangen waren. Die Gährung hatte noch nicht begonnen.

Die Druckgrösse der kleinen eisernen Schraubenpresse[2]) konnte nicht gemessen werden, deshalb schieden Verff. den Ablauf in Vorlauf (V). i. e. das freiwillig Ablaufende, 1. den bei leichtem Druck (durch Anziehen der Schraube mit der Hand), 2. den bei gesteigerter (Ansetzen des Hebels) und 3.—12. bei starker bis stärkster Pression (hervorgebracht durch den Hebel und Sperrhaken) abfliessenden Most und massen die dergestalt gewonnenen Mostquanten.

In 13 Abstufungen liefern 70 Liter von der Presse und nach erfolgtem Nachlass der Schraube noch pp. $^1/_2$ l Nachlauf (N). Der Tresterkuchen wurde zerschnitten durch einander geworfen, von Neuem gepresst und so fünf weitere Glieder a—e erhalten.

G ist das Gemisch von V—12, G_1 jenes von a—e, beide in dem Mengen-Verhältniss der einzelnen Glieder, und endlich $G + G_1$, in Mischung 70 : 5.

Von 3 an liefen die Moste vollkommen klar. Um die Fehlergrösse bei der Verarbeitung unfiltrirten (trüben) Mostes gegen filtrirten kennen zu lernen, wurde V—2 für einige Bestimmungen filtrirt (s. d. Tabelle), alle übrigen Zahlen beziehen sich auf unfiltrirten, aber trotzdem klaren Most.

Die am 28 October 1877 ausgeführten Mostuntersuchungen ergaben die nebenstehend in Tabelle I zusammengestellten Resultate:

(Siehe die Tabelle S. 668.)

Die Glieder V—12, ferner G, G_1 und $G + G_1$ wurden unter Wasserverschluss zur Gährung aufgestellt. Ueber den Verlauf der letzteren konnten bemerkenswerthe Verschiedenheiten nicht constatirt werden.

Die Analyse der Weine, welche am 16. Februar 1878 ausgeführt wurde, ergab nachstehende Resultate:

(Siehe die Tabelle auf S. 669.)

Tabelle I. lehrt im Widerspruch mit einer oben citirten älteren Arbeit fast vollständige Constanz der Zuckergehalte. Die Zuckerabnahme bei steigendem Druck macht sich erst bei der zweiten Pression nennenswerth bemerkbar.

Es ist dies mit Rücksicht auf das allgemein schlechte Weinjahr 1877 nicht besonders auffallend, namentlich unter Beachtung des Umstandes, dass 1869 überdies edle Trauben aus bevorzugter Lage zu Gebote standen. End-

[1]) Die landwirthsch. Versuchsstationen. 1879. XXIV. Heft I.
[2]) Von Platz in Weinheim.

Tabelle I.

Bezeichnung der Moste	Anzahl der gewonnenen Litermengen	In 100 ccm. Most gefunden:						
		Specifisches Gewicht (Westphal)	Grad Oechsle	Zucker nach Fehling %	Säure	Gerb- und Farbstoff	Stickstoff	Asche
V.	35	1,0645	14,00	—	—	—	0,0885	—
do. filtrirt		1,0638	13,75	14,81	1,355	0,0471	0,0871	0,4510
1.	10	1,0643	13,75	—	—	—	0,0871	—
do. filtrirt		1,0640	13,75	14,39	1,275	0,0235	0,0858	0,4510
2.	7,5	1,0643	13,75	—	—	—	0,0871	—
do. filtrirt		1,0641	13,75	14,49	1,317	0,0275	0,0858	0,4470
3.	2,5	1,0645	14,00	14,39	1,331	0,0313	0,0871	0,4254
4.	2	1,0643	13,75	14,39	1,336	0,0314	0,0871	0,4336
5.	2	1,0647	13,75	14,39	1,341	0,0352	0,0871	0,4580
6.	2	1,0650	13,75	14,39	1,342	0,0352	0,0858	0,4324
7.	1,5	1,0653	14,00	14,39	1,350	0,0352	0,0844	0,4330
8.	1,5	1,0656	14,00	14,34	1,340	0,0667	0,0844	0,4606
9.	1,5	1,0658	14,00	14,28	1,313	0,0746	0,0885	0,4320
10.	1,5	1,0660	14,00	14,18	1,303	0,0783	0,0885	0,4720
11.	1,5	1,0658	14,00	14,18	1,266	0,0783	0,0885	0,4448
12.	1,5	1,0657	14,00	14,15	1,256	0,0824	0,0858	0,4570
N.	(0,5)	—	—	—	—	0,0903	0,0844	—
G.	70	1,0643	14,00	14,65	1,336	0,0510	0,0871	0,4400
a.	1	1,0622	13,00	13,94	1,223	0,1330	0,0978	0,5330
b.	1	1,0617	13,00	13,70	—	0,1334	—	—
c.	1	1,0613	12,80	13,51	1,200	$0,1432_1$	0,0978	0,5120
d.	1	1,0612	12,80	13,25	—	0,1530	—	—
e.	1	1,0610	12,60	12,82	1,134	0,1609	0,1050	0,5680
G_1.	5	1,0615	—	13,43	1,186	$0,1447_1$	0,0985	0,5730

lich ist die Uebereinstimmung in der Zusammensetzung der Moste — nur Gerb- und Farbstoff machen hierbei eine Ausnahme — darauf zurückzuführen, dass mit gequetschter Maische gearbeitet wurde. Wären die Trauben unzerdrückt auf die Trotte gekommen, so hätten sich zweifellos deutlichere Abstufungen gezeigt. Bemerkenswerth bleibt immerhin, ausser der oben bereits erwähnten constanten Zunahme von Gerb- und Farbstoff, die mit steigendem Druck eintretende Säureabnahme.

Bei den Weinen ist überraschender Weise von einer Zunahme an Gerb- und Farbstoff kaum noch die Rede; Differenz zwischen Minimum und Maximum (1 und G_1) beträgt nur 0,047 % (gegen 0,121 % bei den Mosten), was zweifellos mit den Eiweissgehalten in Zusammenhang steht, da hierin der Wein G_1 von den Gliedern 1—12 kaum abweicht, während die Moste a—e (d. h. G_1) eine mit steigendem Druck beträchtlich hervortretende Vermehrung erkennen lassen.

Die relativ bedeutenden Gerbsäuremengen der Moste zweiter Pressung haben also während der Gährung fällend auf die ebenfalls relativ hervortretenden Eiweissstoffe dieser Glieder gewirkt.

Tabelle II.

Nummer	In 100 ccm Wein gefunden:												Aus 1 Liter Wein war ausgefallen: Weinstein	Summe des ausgefallenen und noch gelösten Weinsteines im Liter Wein
	Spec. Gewicht (bei 17° C.)	Spec. Gewicht ohne Alkohol	Extract (Balling)	Alkohol	Säure			Weinstein	Farb- u. Gerbstoff (Neubauer)	Zucker	Stickstoff	Asche		
				Vol. %	Gesammt $C_4H_6O_6$	nicht flüchtige $C_4H_6O_6$	flüchtige $C_2H_4O_2$						grm.	
V	0,99780	1,00863	2,157	7,978	1,324	1,208	0,093	0,2024	0,0275	0,064	0,0347	0,152	0,883	2,907
1	0,99777	1,00863	2,158	8,198	1,357	1,207	0,120	0,2005	0,0196	0,063	0,0470	0,146	1,820	3,825
2	0,99773	1,00861	2,152	8,217	1,328	1,185	0,114	0,1930	0,0196	0,062	0,0500	0,143	1,465	3,395
3	0,99767	1,00883	2,207	8,227	1,298	1,178	0,096	0,1798	0,0314	0,061	0,0504	0,148	1,541	3,339
4	0,99787	1,00914	2,285	8,217	1,290	1,177	0,090	0,2081	0,0314	0,062	0,0537	0,150	1,739	3,820
5	0,99797	1,00893	2,232	8,278	1,283	1,166	0,093	0,2305	0,0353	0,061	0,0552	0,150	1,480	3,785
6	0,99730	1,00888	2,220	8,350	1,305	1,200	0,084	0,2644	0,0353	0,059	0,0532	0,150	1,266	3,910
7	0,99833	1,00964	2,410	8,279	1,313	1,237	0,060	0,3640	0,0314	0,059	0,0574	0,164	1,138	4,778
8	0,99890	1,01020	2,550	8,228	1,297	1,233	0,051	0,3960	0,0314	0,062	0,0518	0,174	0,811	4,771
9	0,99813	1,00956	2,390	8,253	1,290	1,208	0,066	0,3979	0,0353	0,062	0,0482	0,182	0,838	4,817
10	0,99908	1,01034	2,585	8,177	1,305	1,211	0,075	0,4298	0,0353	0,063	0,0585	0,226	0,550	4,848
11	0,99884	1,01001	2,502	8,136	1,275	1,155	0,096	0,4562	0,0353	0,065	0,0557	0,234	0,500	5,062
12	0,99906	1,01011	2,527	8,131	1,215	1,133	0,066	0,4618	0,0432	0,062	0,0557	0,240	0,532	5,150
G	0,99726	1,00820	2,050	8,006	1,253	1,155	0,078	0,1854	0,0275	0,062	0,0381	0,174	1,600	3,454
G[1]	0,99914	1,01041	2,602	8,126	1,102	0,990	0,090	0,3471	0,0667	0,062	0,0605	0,304	0,922	4,393
G+G[1]	0,99682	1,00803	2,008	8,031	1,170	1,080	0,072	0,1516	0,0235	0,062	0,0398	0,204	1,600	3,116

Bei den Säuren kann nur nicht flüchtige Säure (auf Weinsäure berechnet) für die Vergleichung in Betracht kommen, steigender Druck hat sinkende Werthe im Gefolge.

Der Weinsteingehalt des Weines steigt. Die Weinsteinablagerungen zeigen dagegen entschieden, trotz mancherlei Unregelmässigkeiten, weichende Tendenz. Die Summe beider (s. Tab. II.) ergiebt regelmässige beträchtliche Zunahme. Diese bei gleichzeitiger Abnahme der Acidität kann nur durch ein grösseres Vorwalten der Aepfelsäure in den ersten Gliedern unserer Reihe gedeutet werden. Dass dies sich trotz des Quetschens des Maischgutes bemerklicher macht, als die Zuckerabnahme, ist immerhin auffallend.

Die steigenden Aschengehalte dürfen hier natürlich ebenfalls nicht ausser Acht gelassen werden.

Praktisch erscheint es nicht der Mühe werth, bei gequetschten Trauben eine Sonderung und separate Vergährung der bei verschiedenem Druck ablaufenden Moste eintreten zu lassen, namentlich bei geringem Maischgut eines schlechten Jahrganges.

Wie sich die Verhältnisse bei edlem Gewächs und gutem Jahrgang in nicht durch die Traubenquetsche gegangenem Maischmaterial gestalten, behalten sich Verff. vor gelegentlich zu entscheiden.

Veränderung des Weins beim Lagern.

Berthelot[1]) untersuchte im Verfolg von Studien über die langsame Oxydation und die sonstigen allmählichen Veränderungen des Weines zwei Weine gleichen Ursprungs aus Oporto, von denen der eine ein Alter von 100, der andere von 45 Jahren aufzuweisen hatte. Verf. fand die folgenden Zahlen:

	100 jähriger Wein	45 jähriger Wein
Specifisches Gewicht bei 10°	0,988	0,991
Alkohol (Volumprocente)	19,80 %	20,10 %
Extract (bei 100°)	3,36 %	5,50 %
Reducirender Zucker	1,25	3,15
Rohrzucker	0,04 (?)	0,53
Freie Säure ($C_4 H_6 O_6$)	0,51	0,52
Weinsäureäther	0,27	0,28
Weinstein	0,03	0,04
Glycerin, etc.	1,26	0,98
	3,36	5,50

Der 100 jährige Wein war hellgelb, weniger dunkel wie der 45 jährige, und letzterer heller als jüngerer Portwein. Dem Geschmak nach ist der erstere (100 Jahr alt), etwas bitter, weniger bouquetreich als der andere; starkes Depot in Form eines unlöslichen Lacks sitzt an den Flaschenwänden. Der ältere Wein scheint extraktärmer, doch überschreiten die Gehalte beider nur unbedeutend die bei jungen Portweinen gefundenen Grenzen (3,75 bis 5,24). An Aschenbestandtheilen fanden sich Kali, wenig Kalk und Spuren von Eisen. Der 45 jährige Wein enthält noch, wenn auch wenig, Rohrzucker, während derselbe bei dem älteren fast verschwunden ist. Die freie Säure hält sich in den bei Weinen üblichen Grenzen. Den Gehalt an Aethern hat Verf. aus dem Alkoholgehalt nach von ihm angestellten Untersuchungen über die Aetherbildung berechnet. Darnach wären bei dem älteren Wein 0,111 %, bei dem jüngeren 0,117 % Säuren (als Weinsäure

[1]) Compt. rend. 1879. 88. 625 u. Ann. d. chem. et de physiq. 1879. XVIII. 390.

berechnet) in die Form von Säureäthern übergegangen, welche Zahlen den in der Tabelle angegebenen Mengen Weinsäureäther entsprechen. Der ursprüngliche Gehalt der beiden Weine wäre demnach an freier Säure 0,628 resp. 0,673 % gewesen, wie auch junge Portweine ihn zeigen. Der Weinsteingehalt ist auffällig gering im Hinblick auf seine Löslichkeit in Wein. Auch nahmen Beide beim Schütteln mit Weinstein bei 12° pro Liter 1,01 grm. desselben auf. Verf. führt die starke Weinsteinausscheidung darauf zurück, dass der Weinstein mit dem Farbstoff zusammen eine unlösliche Verbindung bilde, welche Ansicht er dadurch bestätigt erachtet, dass in dem Depot mehr Kali nachgewiesen werden konnte, als dem durch kochendes Wasser aus dem Depot zu gewinnenden Weinstein entsprach.

Verf. hat ferner den mit einer Quecksilberpumpe gewonnenen Gasgehalt bestimmt und bei dem 100jährigen im Liter 44,7 CC. bestehend aus 12,4 CC. Sauerstoff und 32,3 CC. Stickstoff gefunden jedoch keine Kohlensäure. Diese Zahlen entsprechen der normalen Sättigung des Weines mit den Luftgasen, denn der Verf. erhielt nach dem Schütteln des von Gasen befreiten Weines mit Luft bei 12° wieder 44,9 CC. Gas (12,3 CC. Sauerstoff und 32,6 CC. Stickstoff). Der grosse Gehalt an Sauerstoff in diesem alten Portwein steht im vollständigem Widerspruch zu der gänzlichen Abwesenheit dieses Gases in jungen Burgunderweinen, wie sie Verf. im Jahre 1863 constatirte. Aber während jener alte Wein keine Kohlensäure enthielt, fand sich solche in den jungen Burgunderweinen. Das Verschwinden der Kohlensäure im alten Wein erklärt Verf. durch Diffusion; den Gehalt an Sauerstoff im alten Wein dadurch, dass jede mögliche Oxydation in ihm beendigt und der dazu verbrauchte Sauerstoff aus der Luft allmählich ersetzt sei. Die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des 45- und 100jährigen Weines zeigen endlich, dass in ersterem der Zustand vollständiger Oxydation aller dazu fähigen Bestandtheile noch nicht eingetreten ist.

Verschnitt mit ausländischen Weinen.

J. Nessler [1]) bespricht das Verschneiden deutscher Weine mit ausländischen, namentlich französischen, spanischen und italienischen. Zunächst wendet er sich gegen die gegypsten Weine und räth von ihrem Ankauf ganz entschieden ab, weil selbst beim Mischen mit deutschen Weinen, dem Verschnittwein der Charakter eines gegypsten Weines verbleiben kann, gegypste Weine in Deutschland aber als unzulässig vom Gesetze bezeichnet sind. Dann macht er darauf aufmerksam, dass die Rothweine des Auslandes vielfach mit Heidelbeeren und Malven gefärbt, dass sie Tresterweine und meist stark avinirt sind. Durch den Gehalt der Südweine an Zucker, kann, oft erst nach Monaten, Nachgährung, Trübwerden und Geschmacksveränderung des gemischten Weines eintreten, und die Qualität verringert werden. Wird ein geringer Wein einer gewissen Gegend durch einen Südwein verbessert oder gefärbt, und dann unter der Marke jener Gegend z. B. rother Affenthaler verkauft, so hält Verf. das Verfahren für betrügerischer, als wenn aus einem geringen Affenthaler durch Zuckerzusatz ein besserer erzielt wird.

Die Frage, ob ein ausländischer Wein während der Gährung oder dem fertigen Wein zuzusetzen sei, beantwortet Verf. dahin, dass es in den meisten Fällen am Vortheilhaftesten sein wird, ihn dem jungen, noch gährenden Wein zuzufügen da ein Zusatz zu den zerstampften Trauben (durch die faulen Beeren und Kämme) den Farbstoff verändern, das Mischen mit

---

[1]) Wochenblatt d. landw. Ver. f. d. Grossherzogthum Baden. 1879. 361.



fertigem Wein, der möglichen Nachgährung wegen (wie schon erwähnt) sehr üble Folgen nach sich ziehen kann.

Wirkungsweise des Kaolins.

W. H. Jevons (London)[1]) hat die bekannte Erscheinung, dass im Wasser suspendirte Körpertheilchen unlöslicher anorganischer und organischer Substanzen, falls ihr Volumen eine gewisse Grösse nicht übersteigt, in einer eigenthümlichen, stossweise zitternden, bis jetzt nicht näher definirten gegenseitigen Bewegung verharren, mit dem Namen „Pedesis" (Sprung, Satz) bezeichnet und über sie eine Reihe von Versuchen angestellt, welche ihm ergaben, dass dieselbe bei unregelmässigen, namentlich länglichen Körpern von weniger als $^1/_{5000}$ Zoll Durchmesser intensiver ist als bei runden; dass Silikate und Kieselerde sie besser zeigen wie Oxyde, Metalle und Kohle. Am intensivsten ist die Erscheinung in chemisch reinem Wasser. Fast sämmtliche lösliche Substanzen haben mehr oder weniger das Bestreben die Pedesis aufzuheben, am meisten die starken Mineralsäuren ($^1/_{1000}$ Zusatz hebt sie auf), am wenigsten Kochsalz, Kalklösung etc.; keinen Einfluss haben Ammoniak, Borsäure und Natronsilikat. Gummi erhöht die Pedesis. Dies giebt einen Anhaltspunkt zur Erklärung der Verschiedenheit in dem Verhalten suspendirter Körper. Der Kaolin zeigt die Erscheinung besonders deutlich.

Zur Erklärung der schönenden Wirkung des Koalins kann die Pedesis nur in der Weise herangezogen werden, dass man annimmt, dieselbe sei im Weine, wenn auch in sehr schwachem Grade (sonst könnte das Absetzen nicht so schnell erfolgen) thätig und bewirke, dass die Theilchen nicht den senkrechten Weg durch den Wein nehmen, sondern dass sie ausserdem noch eine seitliche oder kreisförmige Nebenbewegung ausführen und so auf dem weiteren Wege die trübenden Bestandtheile mitreissen.

Einfluss der Entsäurungsmittel.

E. Mach und C. v. Babo[2]) stellten als Vorstudie zu einer grösseren Arbeit über den Einfluss der Entsäurungsmittel auf den Wein mehrere diesbezügliche Versuche an. Die gewöhnlichen Entsäurungsmittel sind neutrales weinsaures Kali, kohlensaures Kali und kohlensaurer Kalk.

Das weinsaure Kali hat als neutrales Salz den Vorzug, seine Anwendung wird aber durch den hohen Preis (8 M. pro Kilo) wesentlich beschränkt. Das Entsäuern ist überhaupt nur in aus unreifen Trauben gewonnenen Weinen vorzunehmen. Gewöhnlich berechnet man das Quantum des zuzusetzenden Entsäurungsmittels auf die als Weinsäure ausgedrückte Gesammtsäure. Diese Berechnungen werden aber bei der complicirten Zusammensetzung der Säuren des Weines nicht zutreffen. Beim Entsäuern mit neutralem weinsaurem Kali wird, so lange sich noch freie Weinsäure im Wein befindet, aus je 1 grm. Weinsäure und 1,5 grm. weinsaurem Kali sich Weinstein bilden, welcher, wenn der Wein bei der betreffenden Temperatur mit Weinstein gesättigt war, ausfällt. War der Wein jedoch nicht gesättigt, so kann sogar nach der Manipulation der Wein höhere Gesammtsäure enthalten, wie ein directer Versuch bestätigte. Durch Temperaturerniedrigung ist dieser Fehler allerdings zu corrigiren. — Setzt man aber einem Wein mehr weinsaures Kali zu als zur Fällung der Weinsäure nöthig ist, so wird äpfelsaures Kali in Lösung gehen und Weinstein ausfallen, wodurch die Zusammensetzung schon wesentlich geändert und der Kaligehalt erhöht wird. Jetzt genügt für jedes Tausendstel nicht mehr 1,5, sondern etwa 3 grm.

---

[1]) Weinlaube. 1879. XI. 175.
[2]) Weinlaube. 1879. XI. 531.

weinsaures Kali sind erforderlich. Ein Riesling z. B. von 6,9 ‰ Gesammtsäure (darunter 0,95 freie Weinsäure) wurde mit 7,12 grm. neutralem weinsaurem Kali pro Liter entsäuert. Nach gewöhnlicher Rechnung müsste der Wein darnach noch 2,2 ‰ Gesammtsäure enthalten. Es fanden sich aber 4 ‰. Das stimmt mit der Berechnung, nach welcher 0,95 Weinsäure von 1,43 weinsaurem Kali und von dem Rest von 5,69 grm. 1,89 grm. Aepfelsäure gefällt werden, also 0,95 + 1,89 = 2,84 ‰ Gesammtsäure, so dass der Wein sonach noch 6,9 — 2,84 = 4,06 ‰ enthalten muss.

Aehnlich wirkt kohlensaures Kali. Zur Sättigung der freien Weinsäure genügen pro Gramm 0,46 grm. Kali, bei weiterer Entsäurung muss für jedes Tausendstel Säure 0,92 grm. kohlensaures Kali zugefügt werden. Auch hier steigt der Kaligehalt, aber es fällt kein Weinstein aus. Das kohlensaure Kali aber ist insofern kaum anwendbar, als dasselbe an den Stellen, wo es in concentrirter Form mit dem Wein zusammenkommt, eine vollständige Neutralisation und weitergehende Zersetzung im Gefolge hat, so dass der ganze Wein einen unangenehmen Geschmack annimmt. Verff. schlagen deshalb die Verwendung von doppeltkohlensaurem Kali vor.

Weit eingreifender sind die Umsetzungen bei Anwendung kohlensauren Kalkes. Zunächst fällt die Weinsäure in Verbindung mit Kalk heraus, dann wird der Weinstein zersetzt und nochmals weinsaurer Kalk neben saurem äpfelsaurem Kali gebildet und endlich sogar äpfelsaurer Kalk. Ein Wein von 6,65 ‰ Gesammtsäure, 0,95 ‰ freier Weinsäure und 2,12 ‰ Weinstein enthielt nach Zusatz von 0,66 grm. kohlensaurem Kalk pro Liter keine freie Weinsäure mehr, nach Zusatz von 1,75 grm. nur noch 0,5 ‰ Weinstein und nach Zusatz von 3,1 grm. war der Weinstein verschwunden. Eine Entsäurung mit Kalk wird sich also durch Fehlen der freien Weinsäure, durch unter bei Berücksichtigung des Alkoholgehaltes sehr geringen oder mangelnden Weinsteingehalt neben ziemlich hohem Gesammtsäuregehalt charakterisiren. Bei Anwendung der oben erwähnten Kalisalze wird man das Entsäuern nach J. Nessler[1]) an der doppelten bis zehnfachen Menge Kali in der Asche des Weines constatiren können.

Eine rationelle Entsäuerung sollte sich allein auf die Entfernung der freien Weinsäure beschränken, welche den rauhen Geschmack der Weine bedingt.

Das Gypsen bewirkt ebenfalls tiefer gehende Umsetzungen in dem Weine, indem der Gyps sich mit dem Weinstein in weinsauren Kalk und saures schwefelsaures Kali umsetzt, während die freie Weinsäure unverändert im Wein bleibt. Ein weisser und ein rother Wein von 6,75 ‰ resp. 6,72 ‰ Gesammtsäure, 0,95 ‰ resp. 0,15 ‰ freier Weinsäure und 2,12 ‰ resp. 1,83 ‰ Weinstein zeigten nach dem Schütteln mit 500 grm. Gyps pro Hektoliter 6,5 ‰ resp. 6,6 ‰ Gesammtsäure, wie vorher 0,95 ‰ resp. 0,15 ‰ freie Weinsäure, aber nur 0,25 ‰ resp. 0,56 ‰ Weinstein.

Weine, welche gegypst sind, werden also bei geringem oder fehlendem Weinstein freie Weinsäure enthalten.

Bei Anwendung von gebranntem Gyps kann auch die freie Weinsäure ganz oder theilweise ausfallen, wohl in Folge dessen, dass bei zu starkem Brennen des Gypses ein kleiner Theil des schwefelsauren Kalkes zersetzt wird.

---

[1]) Weinbau. 1879. V. 105.

Weitere Studien über den Einfluss der Entsäuerungsmittel und des Gypsens, besonders auf die Gerbsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure, behalten sich die Verff. vor.

Wirkung d. Gypsens.

Ueber das Gypsen der Weine und Moste hat E. Polacci Studien gemacht. Seine erste Publication[1]), die den Einfluss des Gypsens auf die Zusammensetzung des Weines resp. Mostes behandelt, ist nur mit wenigen analytischen Daten belegt und behandelt hauptsächlich den qualitativen Nachweis der im Weine durch das Gypsen entstehenden Umsetzungsproducte. Pollacci schliesst auf Grund dieser Arbeit: Der Gyps wirkt hauptsächlich verändernd auf den Weinstein, es bildet sich saures schwefelsaures Kali, welches im Weine gelöst bleibt, und weinsaurer Kalk, der zum grössten Theile herausfällt.

Die Reaction zwischen Gyps und Weinstein ist nur eine partielle, man findet in den gegypsten Weinen neben saurem schwefelsaurem Kali noch die halbe Menge des früher vorhanden gewesenen Weinsteines. Wird reiner Gyps verwendet, so vermehrt sich die Säure des Weines, enthält jedoch der verwendete Gyps kohlensauren Kalk, dann tritt entsprechende Entsäuerung ein. Gyps und weinsaurer Kalk sind im gegypsten Wein löslicher als in reinem Wasser.

Wird ein gegypster Wein oder ein mit Gyps und Weinstein versetzter verdünnter Alkohol bis auf $^1/_{10}$ seines Volumens im Wasserbad eingedampft, so findet man im Verdampfungsrückstand freier Wein- und Schwefelsäure. Die beiden Säuren bilden sich aus ihren früher genannten Salzen und werden in zweiter Linie frei durch die Concentration der Flüssigkeiten. (?! D. R.)

In weiterem Verfolg der chemischen Vorgänge beim Gypsen der Weine hat Pollacci[2]) sich Aufklärung zu verschaffen gesucht, über den Einfluss des Gypszusatzes auf den Wein, wenn diese Manipulation vor der Gährung im Moste vorgenommen wird.

Es wurde zu dem Zwecke reiner Most weisser Trauben mit 4 % chemisch reinem schwefelsaurem Kalk versetzt.

Die Gährung war Anfangs eine heftigere beim gegypsten Wein und entwickelte derselbe deutlich Schwefelwasserstoff, zu gleicher Zeit hatte er einen ekelhaften Geschmack nach Schwefeläthyl (Mercaptan), doch war die Gährung in Folge der Schwefelwasserstoffentwicklung keine so vollständige, wie bei dem Controlversuch mit reinem Most.

Nach beendigter Gährung zeigten:

	Gegypster %	Controlwein %
Alkohol	9,00	9,50
Säure	0,68	0,60
Zucker	0,98	0,62

Der gegypste Wein enthielt ferner im Liter:

Schwefelsauren Kalk	1,300 grm.
Weinstein	1,150 „
Weinsauren Kalk	0,252 „
Saures schwefelsaures Kali	4,822 „

Wird dem Moste Gyps beigegeben, so findet man 5—6 grm., wird das

[1]) Rivista die Viticoltura ed Enologia. 1878. II. 417 u. 457.
[2]) Rivista viticoltura et enologia. 1879. III. 173. 212.

Gypsen erst mit dem Weine vorgenommen, dann findet man nur ca. 1 grm. saures schwefelsaures Kali im gegypsten Weine.

Während der Gährung gegypster Traubenmoste findet eine Reduction des schwefelsauren Kalkes statt, welche sich durch Bildung von Schwefelwasserstoff und Mercaptan kundgiebt. Die gebildeten Mengen beider Stoffe hängen ab von der Quantität des verwendeten Gypses und von der Dauer der Gährung. Der sich bildende Schwefelwasserstoff kann, in grossen Mengen auftretend, die Gährung oder wenigstens ihre gänzliche Beendigung verhindern.

Auch bei der Gährung geschwefelter Trauben bildet sich Mercaptan, besonders wenn kurze Zeit vor der Lese noch geschwefelt wurde.

Schwefelwasserstoff kann im gährenden Wein nach Pollacci auch vorkommen, ohne dass der Wein gegypst oder die Rebe geschwefelt wurden, und zwar als Fäulnissproduct feiner stickstoffhaltiger organischer Substanzen.

Invertzucker zur Weinverbesserung.

Da der künstliche Traubenzucker (Glykose) wegen seiner unvergährbaren Bestandtheile bald bei der Weinfabrikation in Misscredit gekommen ist, so haben Maumené, Cail u. Co.[1]) ein französisches Patent auf Bereitung von Invertzucker genommen. Der Invertzucker entsteht aus dem Rohrzucker bei der Gährung und beim Kochen mit verdünnten Säuren und ist dadurch gekennzeichnet, dass diejenige Menge, welche aus einer Lösung von Rohrzucker hervorgeht, die 100° nach rechts ablenkte, nach der Inversion 38° nach links dreht, und aus gleichen Molekülen Lävulose und Dextrose besteht. Derselbe findet sich in dem Traubensafte in der Zeit der beginnenden Reife (s. diesen Jahresbericht. S. 629). Bei der Zuckerraffinerie bleiben immer Reste von Zucker zurück, die nicht krystallisiren. Diese sollen invertirt, und nach verschiedenen Reinigungsverfahren von Eiweiss und Mineralstoffen befreit, als Invertzucker entweder als Syrup von 1,320 spec. Gewicht oder als beinahe feste Masse von 1,45 Dichte in den Handel gebracht und besonders zur Weinverbesserung, die besten Sorten zur Schaumweinbereitung verwandt werden.

Griechischer Sekt.

In Griechenland beginnt man aus den überaus zuckerreichen Corinthen Sekt zu bereiten, welcher bei 12—13 % Alkohol noch 30—38 % Zucker enthalten soll.[2])

Zersetzbarkeit verschiedener Glassorten.

H. Macagno[3]) veröffentlichte eine längere Arbeit über die Zersetzbarkeit verschiedener Flaschenglassorten aus verschiedenen Ländern, in welchen die Analyse von 34 Sorten tabellarisch mitgetheilt und gleichzeitig deren „Löslichkeit in Wasser“ (100 grm. gepulvertes Glas mit 5 l. Wasser 1 Stunde gekocht) und der „Corrosionsgrad“ (ausgedrückt durch die Menge Säure, welche neutralisirt wurde, wenn 100 grm. Glaspulver mit 5 l. 0,33 %-Weinsäurelösung eine Stunde lang gekocht wurden) in Betracht gezogen wurde. Aus den gewonnenen Zahlen zog Verf. den Schluss: „die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung eines Glases genügt nicht, um über seine Resistenzfähigkeit ein Urtheil zu fällen.“ Nach eigenen Erfahrungen und durch nähere Beleuchtung und Umrechnungen der von Macagno gefundenen Resultate begründet H. E. Benvath (Dorpat)[4]) seine gerade entgegengesetzte Ansicht und schöpft aus den Macagno'schen Zahlen folgende Sätze:

[1]) Weinlaube 1879. XI. 392. nach Z. d. V. d. Rübenzucker-Industrie.
[2]) Weinlaube 1879. XI. 250.
[3]) Chemical News 1878. **38.** 5.
[4]) Dingler's polytechn. Journal 1879. **231.** 145.

1) Mit steigendem Kieselsäuregehalt des Glases nimmt auch seine Resistenzfähigkeit gegen Wasser — und ebensowohl auch gegen Säuren zu. 2) Es giebt einen gewissen relativen Natron- — und wohl überhaupt Alkali- — Gehalt, welchem, caeteris paribus, ein Maximum der Resistenzfähigkeit entspricht; solcher Natrongehalt ist in der Nähe des Verhältnisses gleicher Aequivalente von Natron und Kalk zu suchen.

Literatur.

Der Weinbau. 1879. V.
Die Weinlaube. 1879. XI.
L. v. Babo: Der Weinbau nach der Reihenfolge der vorkommenden Arbeiten. 4. Aufl. Frankfurt a./M. Winter.
Das Weinland Elsass. Strassburg. Schultz u. Co.
Röse: Cultur des Weinstockes unter Glas. Leipzig. H. Voigt.
Schlamp: Die Weinjahre des 19. Jahrhunderts Mainz (Wiesbaden, Rodrian).
F. v. Thümen: Die Pocken des Weinstockes (Gloeosporium ampelophagum Sacc.). Wien, Braumüller.
J. Bersch: Gährungschemie für Praktiker. I. Hefe. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
J. Bersch: Der Wein und sein Wesen. I. Die Entstehung des Weines. II. Die Kellerwirthschaft. Wien. A. Hölder. 1879.
C. V. Riley: Ueber dem Weinbau schädliche Insekten, übersetzt von Fr. Röder.
M. Pasteur: Examen critique d'un écrit posthume de Cl. Bernard sur la fermentation. Paris. Gauthier-Villars.
A. de Candolle: Sur un exemple de conservation remarquable de feuilles et de fruits verts dans de l'eau salée.
Maset Pulliat: Le Vignoble ou histoire, culture et description avec planches coloriés des vignes à raisins de table et à raisins de cuve les plus généralement connues. (Heftweise seit 1874.)
G. Foëx: Rapport sur les expériences de viticulture. Montpellier, C. Coulet.
A. Levi: L'Actinomètre Arago-Davy. Contribution à l'étude de la maturation des raisins. Traduit de l'italien par E. Maillot.



Autoren-Verzeichniss.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.



